CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

TOMO XVIII 29 septiembre 1942 CUADERNO 2.° y 3.°

EOS

REVISTA ESPAÑOLA DE ENTOMOLOGÍA

INSTITUTO ESPAÑOL
DE
ENTOMOLOGÍA
MADRID
1942

EOS

Revista Española de Entomología

Publicada por el Instituto Español de Entomología.
Aparece por cuadernos trimestrales, que forman cada año un volumen.

Director:
Gonzalo Ceballos y Fernández de Córdoba.

Consejo de Redacción:
J. M.ª Dusmet.—J. del Cañizo.—R. Agenjo.

Secretario:
E. Zarco.

Colaboradores:

H. E. Andrewes, Londres; Dr. M. Beier, Viena; Dr. L. Berland, París; T. Borgmeier, Río de Janeiro (Brasil); Prof. E.-L. Bouvier, París; Dr. St. Breuning, Viena; Prof. J. Chester Bradley, Ithaca, N. Y.; W. E. China, Londres; Doctor L. Chopard, París; Prof. R. Ebner, Viena; Prof. T. Esaki, Fukuoka (Japón); M. M. de la Escalera, Madrid; Dr. L. Fage, Paris; J. Giner Marí, Valencia; Dr. J. Gómez Menor, Madrid; Prof. R. Jeannel, París; K. Jordan, Tring, Herts. (Inglaterra); Dr. H. H. Karny, Karlsbad (Alemania); C. Koch, München; Doctor L. Masi, Génova; Prof. S. Maulik, India; Prof. Dr. W. Ramme, Berlín; Profesor J. Roubal, Banská Bystrica (Prot. de Boh. y Mor.); Prof. O. Scheerpeltz, Viena; E. Séguy, París; A. Seyrig, Mulhouse (Francia); Prof. T. Shiraki, Taihoku, Formosa (Japón); Prof. F. Silvestri, Portici (Italia); A. Théry, Rabat (Marruecos); Prof. V. van Straelen, Bruselas; Prof. B. P. Uvarov, Londres; Prof. P. Vayssière, París; P. Vignon, París; Dr. R. Zariquiey, Barcelona; Dr. H. Zerny, Viena.

La suscripción anual es de **30 pesetas** para la Península Ibérica y de **40 pesetas** para el extranjero (comprendidos los gastos de envío), debiendo satisfacerse el importe de las mismas en el Depósito de Publicaciones del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Medinaceli, 4, Madrid.

Toda la correspondencia deberá dirigirse al

Sr. Secretario de la Revista «EOS»,
Instituto Español de Entomología
Palacio del Hipódromo
Madrid, 6.

El coleóptero representado en la cubierta es el *Paussus olcesei* Frm., de Marruecos; × 5,7.
(Dibujo G. Ceballos.)

Palaearctic Acrididae new to the Indian Fauna

BY

B. P. UVAROV.
London.

The present paper includes notes on several Acrididae of definite Palaearctic affinities not previously reported from India, two of them new to science but belonging to a purely Palaearctic genus.

It will be seen that the series comprises not only the Mediterranean faunistic elements *(Oedipoda, Calliptamus)*, and those of the southern Palaearctic steppes *(Dociostaurus)*, but also much more northerly ones such as *Chorthippus* and even *Gomphocerus sibiricus*, which is typical of the northernmost steppes and of the high mountains of Europe.

Chorthippus almoranus sp. n. Fig. 1.

A small, robustly built and hirsute species with thick antennae, probably related to *Ch. jacobsoni* Ikonnikov from Russian Central Asia, and differing from it in longer elytra and in the shape of pronotal carinae.

♂ *(type)*. Antennae scarcely longer than head and pronotum, very stout; middle joints not more than twice as long as wide.

Face strongly oblique. Frontal ridge weakly convex in profile, deeply sulcate below the ocellus, somewhat expanded between antennae. Foveolae of vertex deep, more than twice as long as wide, weakly curved. Fastigium of vertex rhomboidal, with acute apex and weakly incurved margins.

Pronotum short, constricted. Median carina very distinct, cut by the typical sulcus immediately behind the middle. Lateral carinae strongly raised, angularly incurved in the middle of prozona, divergent backwards, widened in the anterior part of metazona. Hind margin of the disc obtusely angulate.

Elytra reaching the apex of the supra-anal plate, with somewhat

irregular venation. Scapular area weakly expanded, but with irregular crossveins; discoidal area scarcely wider than the posterior inter-radial and the interulnar, with irregular crossveins; apex of the

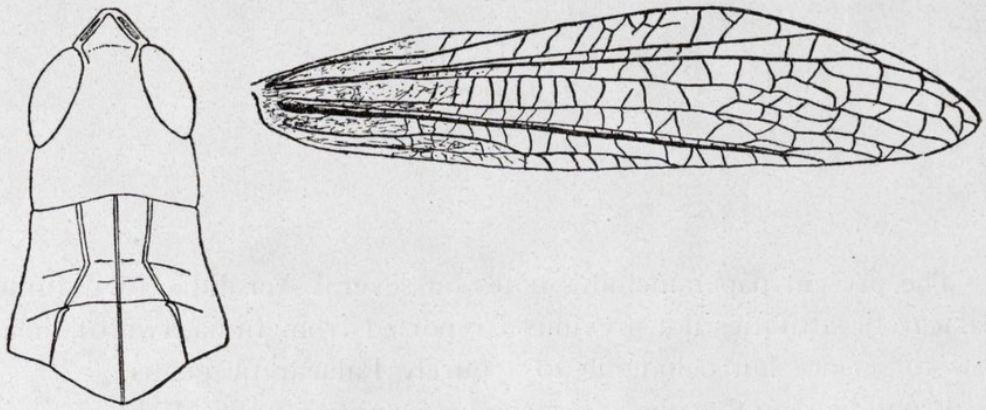


Fig. 1.

elytron parabolic. Wings as long as elytra, with sparse and irregular venation.

General colouration reddish-brown, with the lateral pronotal carinae of a lighter shade and marginated with blackish. Elytra not spotted; wings infumate apically. Hind femur with some black dots on the carinae and an oblique black streak in the basal part of the inner face; knee slightly darkened. Hind tibia reddish-brown (possibly red in fresh specimens).

Total length 12.5; pronotum 2,7; elytra 8; hind femur 8.8 mm.

United Provinces: Almora, Kali valley, 9000 ft., 13-VII-1923 1 ♂ (R. N. Parker).

The unknown female is, probably, quite short-winged.

Chorthippus indus sp. n. Fig. 2.

A member of the *bicolor*-group, characterised by rather slender habitus and the lateral pronotal carinae roundly inflexed in the prozona.

♂ *(type)*. Antennae longer than head and pronotum together, slender, composed of elongated joints.

Face strongly oblique; frontal ridge shallowly sulcate from the base of antennae downwards. Foveolae of vertex deep, more than twice as long as wide, weakly curved. Fastigium of vertex elongate-parabolic, with subacute apex.

Pronotum elongated. Median carina well developed, cut by the typical sulcus shortly behind the middle. Lateral carinae well developed, roundly inflexed in the middle of prozona, divergent backwards. Hind margin of the disc rounded.

Elytra extending a little beyond hind knees. Scapular area well expanded, but less so than in *Ch. biguttulus* (L.); interradial area weakly expanded; third radial vein gradually bent back, not branched (or branched in paratypes); discoidal area fairly broad, regularly cross-veined; interulnar area a little narrower than the discoidal, with regular cross-veins.

Colouration and pattern as in other members of the group.

♀ *(paratype)*. Frontal ridge weakly sulcate only from the me-

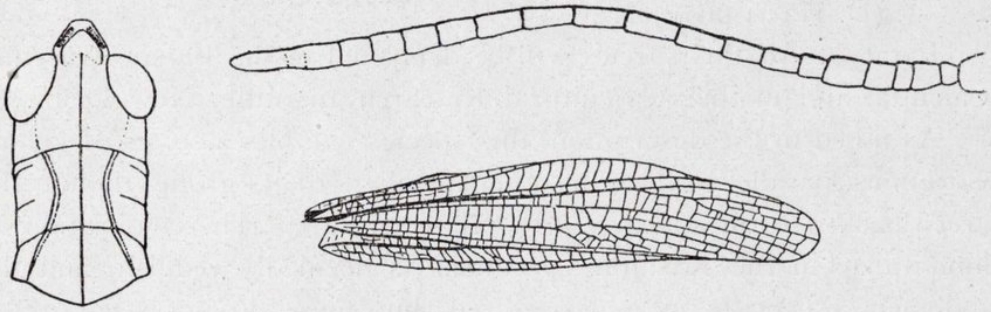


Fig. 2.

dian ocellus downwards. Elytra scarcely extending beyond hind knees; discoidal area with fairly regular crossveins, without a trace of a false vein. Lower valvae of the ovipositor very short, but acutely pointed, with a round basal prominence.

Length of body ♂ 14.5; ♀ 19; pronotum ♂ 3, ♀ 3.8; elytra ♂ 12, ♀ 13.5; hind femur ♂ 8, ♀ 10.5 mm.

Chitral: Izh, Lutkoh valley, VIII-29, 2 ♂♂, 1 ♀; Shahadini, Lutkoh valley, 11-VIII-29, 2 ♂♂, 8 ♀♀, 2 ♀♀ nymphs; Chimiksan stream, a little below Kunisht, Rambhur valley, 4-VII-29, 1 ♂ (B. N. Chopra).

N. W. Frontier Province: Abbotabad, 4120 ft., 6-10-X-1922, 3 ♂♂, 1 ♀ (Dutt); Chhangla Gali, Abbotabad distr., 8450 ft., 3-X-1928, 1 ♂, 2 ♀♀ (H. S. Pruthi).

Kashmir: river Kishengunga Gurez, 8900 ft., 1926, 1 ♂ (F. J. Mitchell): Gandarbal, 5200 ft., 16-27-VI-1923, 4 ♂♂, 1 ♀; Yusimarg, 7500 ft., 6-15-VIII-1923, 3 ♂♂, 2 ♂♀; Risin Gorge, 6000 ft., 30-IX-1923, 1 ♂ *(type)*, 1 ♀; *ditto*, 4-X-1923, 3 ♂♂,

4 ♀♀; Perimahal, Srinagar, 5800 ft., 10-X-1923, 1 ♂, 4 ♀♀; Sopor, 5200 ft., 15-X-1923, 3 ♂♂, 2 ♀♀ (Fletcher).

Punjab: Simla, 6-700 ft., 15-IX-25, 1 ♂, 5 ♀♀; *ditto*, 1-10-X-25, 11 ♀♀ (H. Whistler); *ditto*, 3500-5500 ft., XI-XII-25, 1 ♂, 2 ♀♀; Simla hills, 5-7000 ft., 1926, 1 ♀ (A. Jones); Ban, Murree subdivision, 9-X-28, 1 ♂, 2 ♀♀; Bhuban, Murree hills, 6000 ft., VI-1934, 3 ♂♂, 6 ♀♀, 1 ♀ nymph (H. S. Pruthi).

United Provinces: Kumaun hills, Khurpa Tal, 5635 ft., fields round the lake, 7-V-30, 2 ♂♂, 1 ♀ (H. S. Pruthi); Muktesar, Kumaon, 7000 ft., 24-IV-15-V-23, 1 ♀ (Fletcher).

Baluchistan: Nanna valley, 6000 ft., 14-IX-1930, 1 ♂ (W. H. Evans); Chiltan forest, 7000 ft., 14-V-1931, 1 ♂, 1 ♀; Urak, 7000 ft., 17-V-1931, 1 ♂; Juniper Kotal, 7500 ft., XII-1931, 2 ♂♂ (D. Harrison).

Paratypes of this species will be deposited in the Indian Museum, Calcutta, and in the Agricultural Research Institute, New Delhi.

As noted in the description, this species exhibits a series of colour variations, parallel to those in other members of its group, though the green-backed form appears to be relatively rare. The colouration of hind tibiae in the Kashmir specimens is decidedly reddish, and the abdomen, especially in males, is red, but these do not seem to be very constant features. There is also a considerable variation in the length of elytra, which (particularly in the Simla series) are distinctly longer than hind femora. The degree of the inflexion of lateral pronotal carinae may vary so that they may become almost angular.

It is not impossible that geographical forms may be distinguished on those variable characters, but this must not be done without careful studies of mass material.

The occurrence of two representatives of a typical north-Palaearctic (Angaran) genus on the southern slopes of the Himalayas is of considerable zoogeographical interest.

My doubtful record of *Chorthippus (Stauroderus) vagans* Eversmann in the Kangra district of Punjab (Uvarov, 1925, in: Guy Babault, Mission Prov. Centr. Inde etc., Orth., Acr., p. 12) almost certainly refers to this species, though the only specimen on which it was based is not available to me at present.

Gomphocerus sibiricus (Linné 1767) subsp. ?

N. W. Frontier Province: Shahadini, Lutkoh valley, Chitral, 11-VIII-29, 1 ♂ (B. N. Chopra).

It was a great surprise to find a specimen of this species in the Chitral material. The known distribution area of *G. sibiricus* extends in a continuous zone from the Amur region to eastern European Russia, while isolated colonies of more or less well defined subspecies are found in the mountains of Caucasus, Balkans, Alps, Pyrenees and Central Spain. The species is clearly of Angaran origin and the European colonies represent isolated relics of the postglacial, or interglacial, westward dispersal of the species. In Asia, the species was known to occur as far south as Eastern Tibet (Uvarov, 1935, *Ann. & Mag. Nat. Hist.* (10) **16**: 195) where it might have arrived with other Angaran elements *via* the highlands of Central China. In the more western areas of Asia, however, the direct southward spread of Angaran elements would be prevented by the wide zone of deserts, and the main lines of their dispersal would be possible only along the great chains of the Tian-Shan. In that direction, *G. sibiricus* was known to have reached as far west as the Alai mountains, north of the Pamirs (Miram, 1928, *Abhandl. Pamir Exped.*, **8**: 67). It has not been found, however, on the Pamir plateau itself, and its occurrence not only to the south of it, but even on the southern side of the Hindukush range is a fact of considerable zoogeographical interest, since it shows probably the extreme south-western limit of the dispersal of the Angaran fauna connected with the more northern type of steppes. Faunistic elements of the southern Angaran steppes have, of course, penetrated even farther south, as is shown by the distribution of the genus *Chorthippus* recorded above.

It is unfortunately impossible to determine the Chitral subspecies of *G. sibiricus* from a single damaged male specimen, but it is a large insect, similar to the typical sbsp. *sibiricus* and certainly distinct from the sbsp. *tibetanus* Uv. of the southeastern Tibet. This difference suggests that the species has arrived in Eastern Tibet and in Chitral by different routes.

Dociostaurus nigrogeniculatus (Tarbinsky 1928).

1928. *Dociostaurus kraussi nigrogeniculatus* Tarbinsky, Izvestia Kursov Prikl. Zool. Leningrad, *4*: 58.

1933. *Dociostaurus kraussi nigrogeniculatus* Bey-Bienko, Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., *33:* 337.
Baluchistan: Wam Kotal, 7500 ft., 23-V-1931, 1 ♀ (D. Harrison).

Both authors quoted above agreed that *nigrogeniculatus* differs from *kraussi* in a number of morphological features, apart from the colouration, and I consider them distinct species. There are two known subspecies of *D. nigrogeniculatus* (see Bey-Bienko, *l. c.),* but they differ mainly in the male sex and I am, therefore, unable to determine the only Baluchistan female subspecifically; in the measurements, however, it approaches the sbsp. *aurantipes* Bey-Bienko, known from the south-eastern Tadzhikistan (formerly Bokhara), while the typical sbsp. *nigrogeniculatus* is more widely distributed over most of the Russian Middle Asia.

Dociostaurus tartarus (Stshelkanovtzev 1909)

N. W. Frontier Province: Kunisht, Rambhar valley, Chitral, 1-13-VII-29; Karakal, Bumberet valley, Chitral, 22-25-VII-29; Shahadini, Lutkoh valley, Chitral, 11-VIII-29; Buni, Mastuj valley, VIII-29 (B. N. Chopra).
Baluchistan: Quetta, 5500 ft., VII-IX-1929; Ziarat, 8000 ft., VIII-1929 (W. H. Evans).

This is a species occurring mainly in the hilly areas of the Russian Middle Asia and recorded from northern Afghanistan, but the present records greatly extend its area southwards.

Notostaurus albicornis (Eversmann 1848).

Baluchistan: Urak valley, 16 miles from Quetta, 7000 ft., 8-VI-1930, 1 ♂; Cuam pass, Ziarat road, 7000 ft., 2-VII-1930, 1 ♀ (W. H. Evans).

Another species of the Russian Middle Asia, with the previous southernmost records from northern Afghanistan and northern Iran.

The two Baluchistan specimens appear to have the vertex somewhat more acute than the typical ones, but the taxonomic value of this character is not clear and, in the absence of other differences, I believe my determination to be correct.

Oedipoda miniata (Pallas 1771).

Baluchistan: Quetta, 5500 ft., 23-VII-10-VIII-29 (J. W. Evans); Hanna Valley, 6000 ft., 14-IX-30 (W. H. Evans).
N. W. Frontier Province: Ram-ram Gol, near its junction with Chitral river, below Arandu, Chitral, 15-16-IX-29; Drosh, Chitral, IX-29 (B. N. Chopra).

A common species of dry hilly areas forming the northern fringes of the Palaearctic deserts. In Iran it occurs as far south as the southern Arabistan in the west and Bhampur in the east, but further east it has not yet been recorded south of Russian Middle Asia.

Calliptamus barbarus (Costa 1836).

Baluchistan: Quetta, 27-II-1932 (Y. R. Rao).
N. W. Frontier Province: Chitral, Ustui Gol, Rambhur valley, 8-VII-29; Karakal, Bumberet valley, 22-25-VII-29; Ram-ram Gol, near its junction with the Central river, below Arandu, 16-IX-29; Runi, Mastuj, VIII-29 (B. N. Chopra).
Afghanistan: Dukhtar-a-Kaffir hill, nr. Kabul, 7500 ft., 5-18-VII-38; Beghtut, 25 m. N. W. of Kabul, 7800 ft., 8-VII-38 (S. A. Authar).

This Mediterranean species has already been recorded from Baluchistan (Rao, *Ind. Journ. Entom.*, vol. 1, 1939, p. 113; as *C. siculus* Burm., which is a synonym) as well as from northern Afghanistan (Mistshenko, 1937, *J. Bombay Nat. Hist. Soc.*, 39: 809) and its occurrence in Chitral was to be expected.

The Baluchistan specimens of *C. barbarus* should be regarded as sbsp. *deserticola* Vosseler, as they are large and longwinged. Those from the Dukhtar-a-Kaffir hill near Kabul also approach that race, while the specimens from Beghtut in Afghanistan are very small and short-winged and resemble sbsp. *minimus* (Ivanov 1888; see Tarbinsky, *Bull. Acad. Sci. URSS*, 1930: 182). The Chitral series is very uniform, all specimens being of medium size with the elytra reaching the apex of the hind knee; they may be regarded as sbsp. *barbarus*. Since, however, the subspecific taxonomy of *C. barbarus* is still rather confused, I prefer for the time being to record only the species as a whole.

Récoltes de la Mission d'étude des Acridiens E. Morales Agacino et Ch. Rungs au Sahara Espagnol (Hem. Cocc.)

PAR

CH. RUNGS.
Rabat.

Au cours d'une mission d'études des Acridiens au Sahara Espagnol, effectuée en avril et mai 1942, en compagnie de M. E. Morales Agacino, j'ai eu l'occasion de récolter un certain nombre d'Hémiptères Coccidae dont la liste est donnée ci-dessous. Ces récoltes constituent, à ma connaissance, les premiers documents relatifs à ce groupe d'insectes recueillis dans le Sahara Nord occidental.

On pourra s'étonner de voir le petit nombre d'espèces capturées; cette rareté relative s'explique en partie par la manque total des pluies dans les régions parcourues au cours de l'hiver 1941 et du printemps 1941. Ce défaut de précipitations n'a pas permis la croissance de la végétation herbacée et a peu favorisé le développement des plantes ligneuses, hôtes des Hémiptères parasites.

En outre ces régions subissent presque sans arrêt l'action d'un vent frais, extrêmement violent, soufflant du secteur Nord et qui doit certainement gêner beaucoup l'évolution des Coccides. Nous n'avons en effet rencontré des Cochenilles que sur des plantes croîssant dans des stations particulièrement abritées; ravins profonds, fentes des rochers, buissons très épais. Les espèces arboricoles telles que *Pseudotargionia glandulosa occidentalis* Rgs. et *Asterolecanium* sp., qui vivent fixées à l'écorce des Acacias, n'ont jamais été observées que sur la partie du tronc et des branches opposées à la direction du vent dominant.

Quoi qu'il en soit, ces premières récoltes fournissent des renseignements intéressants: elles permettent d'étendre la répartition de certaines espèces et montrent que dans les régions visitées, le groupe Hémiptère Coccidae est représenté par des éléments d'origine très différente. Les espèces méditerranéennes voisinent avec les espèces désertiques et même tropicales si bien qu'il est impossible de rattacher

nettement le peuplement des Coccidae de la Guelta des Zemmours et du bassin supérieur de la Seguiet el Hamra,tel qu'il est actuellement connu, à la savane soudanaise, plutôt qu'au secteur macaronésien ou au désert proprement dit.

Dans le tableau ci-dessous, les espèces étudiées sont classées par affinités :

Espèces méditerranéennes:
Hemiberlesea ephedrarum Lind.
Espèces saharo-méditerranéennes:
Targionia haloxyloni Hall.
Espèces macaronésiennes:
Rhizaspidiotus canariensis Lind.
Diaspis diacanthii Rungs.
Leucaspis Vayssieri Balachw.
Espèces saharo-africaines:
Pinnaspis zillae Hall.
Pseudotargionia glandulosa ssp. *occidentalis* Rungs [1].
Asterolecanium sp. [1].
Ceroplastes mimosae Boisdv. [1].
Neomargarodes erythrocephala Green.

Avant de passer à l'étude des espèces, il me semble intéressant de signaler, que, malgré des recherches assidues, il n'a pas été possible de découvrir une seule cochenille sur les nombreux *Tamarix aphylla* et *Tamarix* du groupe de *gallica* que nous avons rencontrés ; alors que dans d'autre régions sahariennes, ces arbres nourrissent une faune assez riche. Nous n'avons pas non plus trouvé trace de plusieurs espèces de Diaspines, connues dans les régions sahariennes du Maroc français.

Liste des espèces.

1. **Rhizaspidiotus canariensis** Lindinger 1911.

1911. Lindinger (L.). Jahr. Hamb. Wiss. Anst., XXVIII, 3 b. Hamburg, p. 12 *(Aspidiotus)*.

Guelta des Zemmour, 26 avril 1942. Sur les rameaux de *Convolvulus Trabutianus* Schweinf. et Musch. (Convolvulacées). Les insectes sont profondément enfoncés dans l'écorce des branches et les

[1] Inféodées aux *Acacia*.

follicules sont presque complètement recouvertes par l'abondante pilosité de la plante.

Décrit des Canaries comme parasite de *Argyranthemum frutescens;* je l'ai retrouvé en 1934 sur le versant nord du Grand Atlas marocain vivant aux dépens de *Bupleurum lateriflorum* Cosson (in Wollf.). C'est une espèce macaronésienne.

2. **Hemiberlesea ephedrarum** Lindinger 1912.

1912. Lindinger (L.). Schildläuse Europas. Stuttgart, p. 138 *(Aspidiotus).*

Guelta des Zemmour, 26 avril 1942. Sur *Asparagus* sp. et *Ephedra* sp. (cf. *altissima* Desf.); bassin de la Seguiet el Hamra: El Meketeiteb: sur *Ephedra* sp.

Espèce méditerranéenne répandue en Espagne, en Sardaigne, en Grèce, au Maroc, etc., où elle parasite principalement les *Ephedra;* je l'ai déjà signalée des régions présahariennes du Maroc sur *Asparagus stipularis* Forsk. Espèce méditerranéenne.

3. **Targionia haloxyloni** Hall 1926.

1926. Hall (M. J.). Minist. Agric. Egypt. Techn. and Sc. Service; Bull. n° 72, p. 27, pl. XIII, fig. 1-3.

Puits de Tifariti, 13 mai 1942, sous l'écorce des rameaux de *Haloxylon scoparium* Pomel. Observé dans les mêmes conditions à Fort-Trinquet (Bir Moghrein), Mauritanie, le 20 avril 1942. Déjà connue du sud du Maroc et du Sahara égyptien, c'est une espèce saharo-méditerranéenne.

4. **Pseudotargionia glandulosa** Newst. ssp. **occidentalis** Rungs 1936.

1936. Rungs (Ch.). Coccidae du Maroc (3e note). Rev. Path. Vég. Ent. Agric. France, 1935, p. 273, pl. I, figs. 4 à 6 *(Pseudaonidia).*

Guelta des Zemmours, 26 mai 1942. Sur l'écorce des branches d'*Acacia raddiana* Savi. Cette espèce, assez commune dans les régions méridionales du Maroc où elle parasite les trois *Acacia (raddiana* Savi; *seyal* Delille et *gummifera* Willd.), n'a été vue que dans cette

station ; malgré des recherches assidues elle n'a pas été observée dans le bassin de la Seguiet el Hamra, bien qu'elle doive certainement s'y trouver. Capturée par la Mission à Oum el Acher (Dra français) le 7 avril 1942 et à la Kedia Guengoum (à l'Est de Fort-Trinquet, Mauritanie septentrionale) le 21 avril 1942 sur *Acacia raddiana* Savi. Cette espèce d'origine éthiopienne, dont la forme typique habite la haute Egypte, a évolué séparément dans son aire d'habitat occidental pour donner la race *occidentalis* Rungs.

5. **Diaspis diacanthii** Rungs 1942.

1942. Rungs (Ch.). Coccidae du Maroc (9e note). Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord.

Bassin supérieur de la Seguiet el Hamra : au Nord du puits de Metlani, 8 mai 1942, sur les tiges Cactoïdes d'*Euphorbia (Diacanthium) echinus* Hook. f. et Cosson.

Je viens de décrire cette espèce, voisine de *Diaspis barrancorum* Lindinger 1911, des Canaries, mais très distincte ; les types ont été capturés au Maroc français sur *Euphorbia (Diacanthium) resinifera* Berg. ; je l'ai retrouvée au cours de notre mission dans la basse vallée de l'oued Drâa, aux environs d'El Aïoum du Drâa le 6 juin 1942 sur *Euphorbia echinus* Hook. f. et Coss. Je lui rapporte un unique spécimen capturé également sur *E. echinus*, en février 1935 (G. Malençon) à Tazzougalt, entre Bou Izakarène et Taghjicht (Maroc Sud occidental).

C'est une espèce à affinités macaronésiennes.

6. **Pinnaspis zilloe** Hall 1923.

1923. Hall (W. J.). Minist. Agric. Egypt. Techn. and Sc. Service. Bull. n° 36, p. 27, pl. XI, figs. 11 a et 11 b.

Bassin supérieur de la Seguiet el Hamra : vallée à l'ouest du puits de Metlani ; très abondant à tous les stades sur *Pergularia tomentosa* L. (Asclepiadées).

Espèce tropicale à affinités désertiques, polyphage, signalée d'Egypte, du Sahara central et du sud marocain.

7. **Chionaspis stanotophri** Cooley 1899.

1889. Cooley (R. A.). Mass. Agric. Coll. Hat. Exp. St. sp. Bull. Amherst-Massachussets U. S. A., p. 35, pl. 3, fig. 7; pl. 8, fig. 9.

Guelta des Zemmour, 27 avril 1942. Colonie importante sur les feuilles et les tiges de la graminée *Panicum Parlatorei* Steud. (Dr. R. Maire et Ch. Sauvage dét.), croissant dans les éboulis de rochers d'une ravinelle.

Espèce à affinités tropicales, décrite du Cap et connue des environs de Biskra.

8. **Leucaspis vayssieri** Balachowsky 1928.

1928. Balachowsky (A.). Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord, t. XIX, p. 132.

Guelta des Zemmour, 26 avril 1942; Metlani, 9 mai 1942, sur l'écorce des branches de *Rhus tripartitum* R. et Sch. (= *oxyacantha* auct. afric.).

Nos spécimens diffèrent de la forme typique du Maroc (Sous: Taroudant, et pays Zemmour: Maaziz) qui parasite *Rhus pentaphylla* Desf.: les femelles de la forme typique sont cachées sous un follicule blanc; les femelles du Sahara espagnol, sont toujours enfermées dans un follicule gris souris, qui se confond absolument avec les rides de l'écorce, les caractères du corps proprement dit coïncident parfaitement. Je désignerai cette forme à follicule obscur du nom de *oxyacanthae* nov. f. et la forme typique du nom de *pentaphyllae* nov. f.

9. **Asterolecanium** sp.

Je rapporte avec doute à ce genre, des spécimens d'un Coccide recueilli complètement desséché, à la Guelta des Zemmour le 26 avril 1942 sur le tronc d'*Acacia raddiana* Savi. Tous les sujets sont entièrement détruits par des parasites et le sac ne contient plus que des pupes vides de microdiptères, de sorte que l'étude anatomique n'a pu en être faite. Sur les troncs d'*Acacia,* les insectes se présentent en groupe d'individus espacés. L'aspect extérieur est celui d'une lentille gris-clair correspondant à la sécrétion de la femelle; les dimensions varient de 2 à 3,5 sur 2 à 3 millimètres et la forme est grossièrement

circulaire; le centre est bombé et les bords aplatis; la face ventrale du sac adhère fortement à la plante, si bien que seule la partie supérieure se détache de l'hôte; on voit alors à l'intérieur des pupes de diptères qui emplissent l'espace occupé auparavant par la femelle. Espèce à rechercher en une saison plus favorable.

10. **Ceroplastes mimosae** Boisduval ex Signoret 1872.

1872. Boisduval in Signoret (V.). Ann. Soc. Fr., p. 46.

Individus isolés sur les jeunes rameaux d'*Acacia Seyal* Delille; bassin supérieur de la Seguiet el Hamra: vallée de l'oued Amguilli Sguelma, 5 mai 1942. Espèce saharo-africaine très répandue sur les différentes espèces d'*Acacia*.

11. **Neomargarodes erythrocephala** Green 1914.

1914. Green (E.). Nov. Zool., vol. XXI, p. 263, june. Londres.

Trois mâles de cette remarquable espèce ont été pris en chassant à la lumière le 27 avril 1942 à la Guelta des Zemmour (Morales Agacino, Rungs, Zolotarevsky). Seuls les mâles de ce Margarodide sont connus; les types ont été capturés à la lumière au Sud d'El Goléa en 1912 (Hartert); un spécimen a été pris autour d'une lampe dans le Mouydir (Sahara central) (P. de Peyerimhoff) et un autre le 30 janvier 1935 au sud de Gao, au Soudan français (Comtesse de Breteuil). Il est donc très intéressant de retrouver cette cochenille dans le Sahara occidental; la répartition holosaharienne de cette espèce s'affirme ainsi.

Laboratoire d'Entomologie de la Défense
des Végétaux du Maroc. Rabat, août 1942.

Bibliographie.

Boisduval ex Signoret, V.
1872. *Ann. Soc. Ent. France*, p. 46.

Cooley, R. A.
1899. The coccid genera of genus *Chionaspis* and *Hemichionaspis*. *Mass. Agric. Coll. Hat. Exp. St. sp. Bull.* Amherst. Mass., U. S. A.

LINDINGER, L.

1911. Kanarische Cocciden. *Jahr. Hamb. Wiss. Anst.*, XXVIII, 3 b. Hamburg.

1912. *Die Schildläuse Europas.* Stuttgart.

GREEN, E.

1914. On a remarquable Coccidae with branched antennae from the Sahara. *Novit. Zool.*, XXI, June. Londres.

BRAIN, Chas. K.

1915-1921. 1° *Trans. Roy. Soc. South Afr.*, 1915, vol. V, pp. 65-195; 2° *Bull. Ent. Research*, vol. IX, p. 107; 3° vol. IX, p. 197; 4° vol. X, p. 95; 5° vol. XI, p. 1.

NEWSTEAD, R.

1917. Observations on African Scale insects (Coccidae), n° 3, *Bull. of Ent. Res.*, vol. II, p. 103. Londres.

HALL, W. J.

1923. Further observations on the Coccidae of Egypt. *Minist. Agric. Egypt. Technical and Scient. Service, Bull.* n° 36. Le Caire.

1926. Contribution to the knowledge of the Coccidae of Egypt. *Minist. Agric. Egypt. Technical and Scient. Service, Bull.* n° 72. Le Caire.

BALACHOWSKY, A.

1928. Contribution à l'Etude des Coccides de l'Afrique Mineure (2e note). *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 19, pp. 121-144, 3 pl.

1932. Etude biologique des Coccides du bassin occidental de la Méditerranée. *Encyclopédie Entomologique.* Paris.

1934. Les Coccides du Sahara central, in Seurat: Etudes zoologiques sur le Sahara central. *Mém. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, n° 4, pp. 145-157, figs.

1935. Contribution à l'étude des Coccides des Colonies françaises (2e note): Sur la présence de *Neomargarodes erythrocephala* Green au Soudan français. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord.*, t. XXVI, p. 284.

RUNGS, CH.

1936. Coccidae du Maroc (3e note). *Rev. Path. Vég. Ent. Agr. France*, 1935, pp. 270-282, pl. I. Paris.

1936. Coccidae du Maroc (5e note). *Bull. Soc. Ent. Fr.*, 1936 (20), pp. 329-334, 1 fig. Paris.

1942. Coccidae du Maroc (9e note). *Bull. Hist. Nat. Afr. Nord*, 1 fig. Alger.

GÓMEZ-MENOR, J.

1940. *Cóccidos de España.* Madrid.

IV. Algunas nuevas especies de *Cerceris* Latr. procedentes de la China oriental (Hym. Spheg.)

POR

J. GINER MARÍ.

Durante parte de los años 1937 y 1938, un entomólogo alemán, el Sr. J. Klapperich, agregado al Museo de la ciudad de Bonn (Alemania), estuvo cazando insectos en la provincia china de Fukien, y el resultado del estudio de una pequeña parte del material aportado es lo que motiva el presente trabajo.

El referido Museo tuvo a bien someterme en estudio, por conducto de mi colega el Sr. Franz Stöcklein, de Starnberg am See, una expedición de ejemplares de *Cerceris* de las referidas cazas del señor Klapperich (a la que se agregaba un ejemplar procedente del Yunan, cazado por Höhe), con un total de 37 ejemplares. Cuando ya estuvieron determinados, devueltos a su procedencia y redactado el manuscrito consiguiente, me fué enviado un segundo lote de insectos pertenecientes al mismo género y procedentes, como aquéllos, del Fukien, con otro nuevo total de 37 ejemplares.

El estudio de este segundo lote trajo consigo la imprescindible necesidad de variar y ampliar el primitivo texto, debido a la aparición de algún sexo o especie que no vinieron la primera vez. Consecuencia de todo ello es el que una especie lleve una denominación que, si bien en un principio era aceptable por conocerse sólo en un sexo (me refiero al *C. caelebs),* resulta ahora impropio por haber aparecido en el segundo envío el sexo que faltaba.

Los *Cerceris* de las provincias orientales de China son muy poco conocidos; sólo alguna concisa y casi inútil descripción de alguna especie ha aparecido en el transcurso de los años. Es posible que alguna

de las nuevas especies que ahora se dan, pueda asimilarse a otras ya descritas; pero me he determinado a describirlas como nuevas por la razón de que los autores que sobre insectos de la China han descrito especies, lo han hecho tan breve y concisamente que, salvo en el remoto caso de poder observar los ejemplares tipos, no hay forma humana de interpretar o más bien conocer la especie que su autor tuvo a la vista y quiso describir.

Parecerá quizá notable el que, precisamente, la totalidad de las especies enviadas hayan resultado nuevas; pero he de hacer constar en mi descargo que regiones correspondientes a la zona paleártica y, por ende, mucho más exploradas, y sobre cuyas especies se ha descrito y escrito mucho, me han proporcionado un contingente bastante notorio de cosas nuevas, lo cual no es raro ocurra, en mayor volumen, al tratarse de regiones eminentemente inexploradas.

A lo largo del texto que va a seguir, y para evitar palabras que considero innecesarias, he de hacer constar que al dar las localidades de los ejemplares tipos y cotipos, prescindo de indicar la provincia china de que proceden, por ser siempre la de Fukien (salvo un caso, en que es de Yunan y se indica en su lugar); evito también el repetir el nombre del colector, puesto que siempre es el referido señor Klapperich; y en cuanto a las fechas de captura, prefiero darlas en forma de cuadro, que se acompaña a continuación:

Provincias	Altura	Meses	Año
Fukien:			
Shaowu	500	V a VIII	1937
Kwangtseh		VII a XI	1937
Kuatun	2.300	VII a X	1938
Yunan:			
A. tun. tse (leg. H. Höne)	4.500	VI	1936

Antes de terminar permítaseme decir que los nombres de localidades que se citan están ortografiados exactamente como aparecen en las etiquetas que lleva cada insecto. Téngase presente, además, que en las figuras que acompañan al texto el color negro corresponde al negro en el insecto, que las zonas punteadas indican las porciones rojas o ferruginosas del tegumento, y que las que van en blanco indican las zonas blancas o amarillas.

Las especies que más adelante se describen pueden separarse por las siguientes claves:

♂♂

1. Segundo esternito con placa basal *(Apiratryx)* 2
— Segundo esternito sin placa basal (s. str.) 7
2. Insecto negro con dibujo amarillo y alguna zona roja en el abdomen..... ..... *spinicollis* n. sp.
— Insecto negro con sólo dibujo amarillo más o menos intenso..... 3
3. Segundo terguito del abdomen con una manchita amarilla en la base... 4
— Segundo terguito del abdomen sin mancha amarilla en la base..... ..... *klapperichi* n. sp.
4. Los ángulos póstico-laterales del 2.° terguito del abdomen manchados de amarillo ..... *coelicola* n. sp.
— Los ángulos póstico-laterales negros, sin dibujo claro..... 5
5. Area cordiforme enteramente ocupada por pliegues o arrugas oblicuas..... ..... *dubitabilis* n. sp.
— Area cordiforme no enteramente ocupada por pliegues o arrugas; éstas limitadas a los bordes 6
6. Area cordiforme con puntos entre los cortos pliegues..... *confusus* n. sp.
— Area cordiforme sin puntos entre los cortos pliegues... *stöckleini* n. sp.
7. Metatarsos del 2.° par de patas arqueados en la mitad basal..... ..... *mickeli* n. sp.
— Metatarsos del 2.° par de patas normal..... 8
8. Alas hialinas, teñidas de amarillento; insecto negro con dibujo amarillo en todos los terguitos del abdomen..... *diabolicus* n. sp.
— Alas hialinas, sin estar teñidas de amarillento o ahumadas con más o menos intensidad (color tabaco) 9
9. Primer terguito del abdomen doble largo que ancho..... *caelebs* n. sp.
— Primer terguito tan largo como ancho o simplemente algo más largo, de aspecto francamente nodiforme 10
10. Insecto de más de 10 mm.; tégulas negras; alas muy ahumadas en toda su extensión ..... *fukiensis* n. sp.
— Insecto de 6 mm.; tégulas con algo de amarillo; alas sólo ahumadas en el ápice ..... *erronea* n. sp.

♀♀

1. Segundo esternito del abdomen con placa *(Apiratryx)* 2
— Segundo esternito del abdomen sin placa (s. str.)..... 5
2. Abdomen con el primer anillo de color rojo intenso..... *spinicollis* n. sp.
— Abdomen sin color rojo 3
3. Area cordiforme enteramente recubierta por finos pliegues algo oblicuos; primer anillo del abdomen subtrapezoidal..... *dubitabilis* n. sp.
— Area cordiforme lisa en el medio, con surco longitudinal y la zona periférica provista de cortos pliegues 4

4. Segundo terguito del abdomen sin manchita clara en la base; alas sólo ahumadas en la mitad apical ..... *klapperichi* n. sp.
— Segundo terguito del abdomen con una manchita clara en la base; alas enteramente ahumadas ..... *stöckleini* n. sp.
5. Primer anillo del abdomen doble largo que ancho..... *caelebs* n. sp.
— Primer anillo del abdomen a lo sumo poco más largo que ancho (nodiforme o transversal) 6
6. Area cordiforme lisa, brillante o mate, con o sin puntos; nunca con pliegues 7
— Area cordiforme provista de arrugas o pliegues oblicuos o transversales 9
7. Primer anillo del abdomen más ancho que largo; de color ferruginoso; lámina clipear con una ancha escotadura circular..... *mickeli* n. sp.
— Primer anillo del abdomen nodiforme; de color negro; lámina clipear sin aquella profunda escotadura 8
8. Punteado del tegumento abdominal muy fino y esparcido; área pigidial oval, no cerrada por arriba ..... *martialis* n. sp.
— Punteado del tegumento abdominal normal, fuerte y bastante denso; área pigidial cerrada por arriba en un ángulo agudo..... *rothi* n. sp.
9. Insecto mayor de 10 mm.; clípeo sin lámina libre en el esclerito central. 10
— Insecto hasta de 6 mm.; clípeo con una lámina en el esclerito central, sólo libre en su parte apical ..... *erronea* n. sp.
10. Alas hialinas, sólo ahumadas en el ápice; eminencia del lóbulo central del clípeo formada por dos laminillas oblicuas situadas una a cada lado; primer terguito del abdomen más o menos extensamente ferruginoso... ..... *kwangtsehiana* n. sp.
— Alas muy ahumadas en toda su extensión (de color tabaco); eminencia del lóbulo central del clípeo de forma cónica y su cúspide dirigida hacia abajo; primer terguito del abdomen siempre enteramente negro .... *fukiensis* n. sp.

Descripción de las especies.

1. **Cerceris (Apiratryx) coelicola** n. sp. (fig. 1).

Tipo: 1 ♂ de Shaowu.

Cotipos: 3 ♂ ♂ de Kwangtseh y 2 ♂ ♂ de Shaowu.

Descripción: ♂. *Coloración.*—Insecto negro con dibujo amarillo en las siguientes regiones: la mitad basal de las mandíbulas, el clípeo menos el borde externo, la cara hasta algo más arriba de las inserciones antenales, la mitad basal de la quilla interantenal, el lado ventral de los escapos, dos manchas en el collar, la mitad externa de las tégulas, el postescudete, una mancha centro-apical en la base del 2.º terguito del abdomen y otras dos ápico-laterales en el mismo es-

clerito, una faja estrechada en el medio en el 3.º y otra más ancha en el 6.º; tercer esternito con una faja muy adelgazada en el medio. Primero y segundo par de patas amarillos desde el ápice de los fémures; el 3.º con la mital basal de las tibias y metatarsos también amarillos; los trocánteres y parte de las caderas del tercer par y los trocánteres del 2.º de este mismo color. La línea ventral de las antenas es de un color leonado. Alas ahumadas en el ápice.

Escultura.—Cabeza normal, de la anchura del tórax, estrechada detrás de los ojos; clípeo algo convexo, con el borde externo sinuoso; órbitas internas algo divergentes hacia el clípeo; antenas con los escapos cortos y gruesos, de una longitud mayor que la de los dos artejos del funículo que le siguen unidos; el segundo artejo de ese funículo vez y media la longitud del 1.º, y muy poco más largo que el 3.º; el apical aguzado en el extremo; quilla interantenal corta, elevada y triangular; sienes de la anchura del ojo. Tórax con el collar largo en proporción, declive en el dorso, sin depresión central; área cordiforme pequeña y con una escultura rugosa muy gruesa e irregular, con arco en el medio. Abdomen con el primer terguito nodiforme, algo más largo que ancho; el 2.º subtriangular, el 7.º con el área pigidial toneliforme y poco más larga que ancha; 2.º esternito con placa basal; los demás con la región ápico-lateral hinchada, produciendo en los últimos una especie de tuberculación. Patas normales, poco espinosas; las caderas del primer par con las eminencias coniformes gruesamente punteadas, y el borde externo de las tibias posteriores con cinco dentículos muy débiles.

Fig. 1.—*C. (A.) coelicola* n. sp.: *a*, clípeo del ♂; *b*, primeros anillos del abdomen del ♂; *c*, área pigidial del ♂.

Punteado muy fuerte y denso. Pilosidad corta, blanca y algo abundante.

Longitud, 8 mm.

♀. Desconocida.

Observaciones.—A juzgar por la descripción original de Saussure, esta nueva especie podría ser su *C. pygmaea*, descrita de Shanghai (China), puesto que muchos caracteres, especialmente el del colorido, son coincidentes.

Aun a pesar de que, por lo que respecta al punteado y colorido, ambas son muy similares, describo mi especie como nueva por la falta de datos importantes que la descripción de Saussure no señala y,

además, por tener el *C. coelicola* la escultura del área cordiforme diferente.

Según Saussure, su *C. pygmaea* tiene el área cordiforme cubierta de arrugas oblicuas, mientras que en la especie que se describe ahora esta área tiene una escultura muy gruesa formada por arrugas irregulares anastomosadas, muy difícil de definir, pero indudablemente sin ningún pliegue en sentido oblicuo.

La especie que a continuación se describe es muy semejante al *C. coelicola;* pero en aquélla las apófisis coniformes de las caderas anteriores tienen un punteado fino, el área pigidial más estrecha y el primer terguito del abdomen más corto.

2. **Cerceris (Apiratryx) confusus** n. sp (fig. 2).

Tipo: 1 ♂ de Shaowu.

Cotipos: 5 ♂♂ de Kwangtseh.

Descripción: ♂. *Coloración.*—Insecto negro con dibujos amarillos en las siguientes regiones: la mitad basal de las mandíbulas, el clípeo menos el borde externo, la quilla interantenal, los escapos por completo, dos manchas en el collar, la mitad externa de las tégulas, el postescudete, una mancha en la base del primer terguito del abdomen, una faja estrechada en el medio en el 3.º, una muy estrecha apical en el 5.º, otra semejante en el 6.º, un par de manchas en cada uno de los esternitos 2.º, 3.º y 4.º; el primer par de patas enteramente amarillo a partir de la base de los trocánteres, excepto una manchita negra en la base de los fémures; el 2.º par como el 1.º, más también amarillo el ápice de las caderas; el 3.º con las caderas y los trocánteres enteramente amarillos, y la mitad basal de las tibias y los metatarsos también de este mismo color amarillo. Antenas de un leonado claro en la línea ventral a partir del 2.º artejo del funículo. Alas ahumadas en la porción apical.

Escultura.—Cabeza normal, de la anchura del tórax, estrechada detrás de los ojos; clípeo convexo, sinuado en el borde externo; órbitas internas muy poco divergentes hacia el clípeo, casi paralelas; antenas con los escapos cortos y gruesos, más largos que la longitud de los dos primeros artejos antenales; el 2.º artejo vez y media la longitud del 1.º e igual de largo que el 3.º; el apical obcónico; sienes más estrechas que el ojo. Tórax con el collar normal, algo largo en proporción, declive en el dorso y sin depresión central; área cordi-

forme del propodeo brillante, con un surco en el medio y algunos puntos muy pequeños situados entre un indicio de plieguecillos transversales. Abdomen con el primer terguito nodiforme, tan largo como ancho; el 7.° con el área pigidial toneliforme; 2.° esternito con placa basal, los demás prácticamente sin tumefacción ápico-lateral. Patas normales, débilmente espinosas; las eminencias o apófisis coniformes de las patas anteriores muy finamente punteadas; el borde externo de las tibias posteriores con una denticulación casi nula.

Fig. 2.—*Cerceris (A.) confusus* n. sp.: *a*, clípeo del ♂; *b*, base del abdomen del ♂; *c*, área pigidial del ♂.

Punteado muy fuerte y denso. Pilosidad escasa, corta y blanquecina.

Longitud, 7,5 mm.

♀. Desconocida.

OBSERVACIONES.—Salvo algunos detalles, esta especie puede también confundirse con la descripción del *C. pygmaea* Sauss.

El *C. confusus* n. sp. es muy próximo al *C. coelicola* n. sp., pero se diferencian bien por el distinto aspecto del primer terguito del abdomen, por el área pigidial de distinta silueta, y por el punteado diferente de las apófisis coniformes de las caderas del primer par de patas.

3. **Cerceris (Apiratryx) dubitabilis** n. sp. (fig. 3).

Tipos: 1 ♂ y 1 ♀ de Shaowu.

Cotipos: 1 ♀ de Kuatun.

DESCRIPCIÓN: ♂. *Coloración.*—Insecto negro con dibujo amarillo en las siguientes regiones: los dos tercios basales de las mandíbulas, el clípeo menos una fina línea en el borde externo, los lados de la cara hasta un poco más arriba de las inserciones antenales, la parte inferior de la quilla interantenal y el escudete entre ésta y el clípeo, los escapos antenales excepto el ápice, la casi totalidad de las tégulas, el postescudete, una manchita en la base del 2.° terguito del abdomen, el 3.° menos una mancha centro-basal, una estrecha faja apical en el 4.° y 5.° y otra más ancha en el 6.°; esternitos con sólo un par de manchas muy pequeñas. Patas enteramente amarillas desde el ápice de las caderas. Antenas negras, leonadas en el lado ventral. Alas hialinas, sólo ahumadas en el ápice.

Escultura.—Cabeza de la anchura del tórax, poco estrechada detrás de los ojos; órbitas internas débilmente divergentes hacia abajo; sienes de la anchura del ojo; clípeo con el lóbulo central más largo que ancho, poco convexo, doble ancho que la distancia que lo separa del ojo; su borde externo recto, con un indicio de diente central; antenas con los escapos pequeños y arqueados, un poco menor que la longitud de los dos primeros artejos del funículo; el 2.° doble largo que el 1.° e igual al 3.°; el apical obcónico, de la longitud del penúltimo. Tórax con el collar algo largo y ligeramente abultado en sus lados; área cordiforme con pliegues oblicuos finos en el medio y más robustos hacia los lados. Abdomen con el primer terguito nodiforme, tan largo como ancho; el 2.° subtriangular, y el 7.° con el área pigidial toneliforme, más larga que ancha y de lados poco arqueados; 2.° esternito con placa basal, los demás ligeramente tumefactados en los ángulos póstico-laterales; esta tumefacción es más notable en el 6.° y origina (viéndolo por el plano dorsal) unos abultamientos a cada lado del área pigidial. Patas normales, muy poco espinosas, y los dientecillos del borde externo de las tibias posteriores prácticamente nulos.

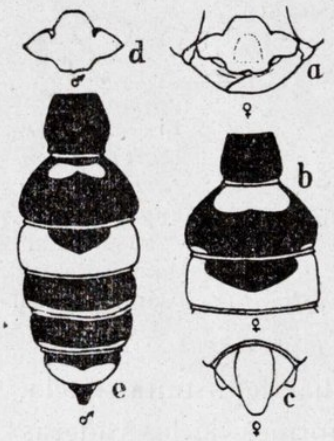


Fig. 3.—*C. (A.) dubitabilis* n. sp.: *a*, clípeo de la ♀; *b*, primeros terguitos del abdomen de la ♀; *c*, área pigidial de la ♀; *d*, clípeo del ♂; *e*, abdomen del ♂.

Punteado fuerte y denso; pilosidad corta, escasa y blanquecina.

Longitud, 9 mm.

♀. *Coloración.*—Insecto negro con dibujo amarillo en las siguientes regiones: las mandíbulas menos el ápice, el clípeo menos el borde externo del lóbulo central, los lados de la cara hasta algo más arriba de las inserciones antenales, la quilla interantenal, los escapos, dos manchas en el collar, las tégulas, el postescudete, una mancha en la base del 2.° terguito del abomen y otra muy pequeña en los ángulos póstico-laterales, una amplia faja estrechada en el medio en el 3.°, otra similar en el 4.°, y la del 5.° algo más ancha; tercer esternito con un par de manchas. Patas amarillas, el primer par desde los trocánteres, los dos restantes incluso las caderas. Antenas de color leonado desde el 2.° artejo del funículo (el 1.° negro), ennegrecidas en la línea dorsal. Alas débilmente enturbiadas, ahumadas en el ápice.

Escultura.—Cabeza transversal, algo gruesa, de la anchura del tórax, un poco estrechada detrás de los ojos; clípeo poco más largo

que ancho, doble ancho que la distancia que lo separa del ojo, convexo en la parte superior, con una depresión en los dos tercios basales y el borde externo biondulado; órbitas internas divergentes hacia el clípeo; antenas con los escapos cortos y gruesos, arqueados, tan largos como los dos primeros artejos antenales; el 2.º artejo del funículo doble largo que el 1.º y poco más que el 3.º, adelgazado en la base; el apical más largo que el penúltimo, obcónico; sienes ligeramente más anchas que el ojo correspondiente. Tórax normal, con el collar declive en el dorso; mesopleuras sin tuberculación, y el área cordiforme enteramente cubierta de finos pliegues algo oblicuos. Abdomen con el primer terguito subtrapezoidal, débilmente más ancho que largo; el 2.º subredondeado; el 6.º con el área pigidial oval, doble larga que ancha; 2.º esternito con placa basal, y los últimos con una tumefacción ápico-lateral, más pronunciada en el 5.º y visible por los lados del área pigidial. Patas normales, algo espinosas; las caderas del primer par con puntos gruesos, y el borde externo de las tibias posteriores con 4-5 dentículos bastante robustos.

Punteado mediano y bastante denso. Pilosidad escasa, corta y de color blanquecino y amarillento.

Longitud, 12 mm.

Observaciones.—Por el dibujo del 2.º terguito del abdomen y por la escultura del área cordiforme, esta especie podría ser tal vez el *C. pygmaea* Sauss.; pero el punteado no tan fuerte como expresa su autor en la descripción, y la falta de otros caracteres fundamentales, impide que pueda asimilarlas.

4. **Cerceris (Apiratryx) klapperichi** n. sp. (fig. 4).

Tipos: 1 ♂ de Kuatun y 1 ♀ de Kwangtseh.

Descripción: ♂. *Coloración.*—Insecto negro con escaso dibujo amarillo; son de este último color una manchita en la base de las mandíbulas, el clípeo menos el borde externo, los lados de la cara hasta la inserción antenal, la base y una manchita de la quilla interantenal, la región ventral de los escapos, una manchita en el lado externo de las tégulas, una faja muy estrechada en el medio, situada en el tercer terguito del abdomen, y la mitad apical del 6.º; el tercer esternito lleva dos manchas laterales que pueden confluir en el medio; patas del primer par con los tarsos y tibias amarillos (estas últimas con una raya negra en el borde externo), el 2.º par con las mismas carac-

terísticas, pero además manchados de amarillo los trocánteres y los artejos apicales de los tarsos oscurecidos, en el tercer par; tanto el ápice de las caderas como la totalidad de los trocánteres son amarillos; el resto enteramente negro. La línea ventral del funículo de las antenas es de un color ferruginoso. Alas oscurecidas en la mitad apical.

Escultura.—Cabeza de construcción normal, muy estrechada detrás de los ojos, redondeada por detrás; clípeo muy convexo, algo más largo que ancho, casi tres veces más ancho que la distancia que lo separa del ojo; el borde externo recto; órbitas internas divergentes hacia el clípeo; cara estrecha; sienes algo más estrechas que el ojo; antenas con los escapos cortos y gruesos, de una longitud menor que la suma de los dos artejos que le siguen unidos, el 2.º algo menos largo que el doble del 1.º e igual al 3.º; el apical obcónico. Tórax con el collar algo ancho, declive en el dorso y sin depresión central; mesopleuras con el surco estrecho; propodeo con el área cordiforme brillante, lisa en el centro y provista de un surco medio longitudinal bastante profundo y, en los surcos laterales, una serie de cortos pliegues que ocupan la mitad externa del área. Abdomen con el primer terguito, nodiforme, débilmente más largo que ancho; el 7.º provisto de una área pigidial toneliforme; 2.º esternito con una placa transversal bastante elevada; el 4.º y 5.º con una tumefacción ápico-lateral bastante elevada (la superficie del 6.º esternito no puede observarse en el tipo por estar retraído debajo del 5.º). Patas normales, algo espinosas, y el borde externo de las tibias posteriores con cuatro pequeñísimos dentículos muy separados entre sí.

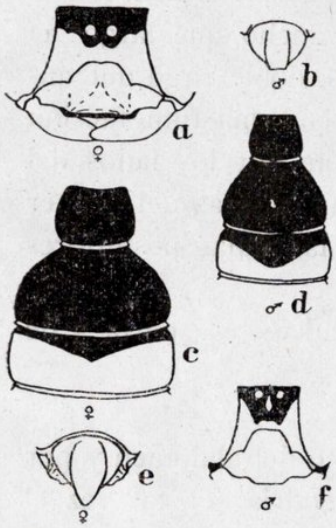


Fig. 4.—*C. (A.) klapperichi* n. sp.: *a*, parte ínfero-anterior de la cabeza de la ♀; *b*, área pigidial del ♂; *c*, primeros terguitos del adomen de la ♀; *d*, primero y segundo terguitos del ♂; *e*, área pigidial de la ♀; *f*, cara y clípeo del ♂.

Punteado muy fuerte y denso, confluente. Pilosidad casi nula, corta y blanquecina.

Longitud, 9 mm.

♀. *Coloración.*—Insecto negro con dibujo amarillo situado en los mismos lugares que en el otro sexo, únicamente difiere en este aspecto del ♂ por tener la faja del tercer terguito abdominal más ancha, ocupando la casi totalidad del semianillo. Alas ahumadas en la mitad apical, y especialmente en el campo de la celda radial.

Escultura.—Cabeza del mismo tipo que la del ♂, pero más gruesa, mucho menos estrechada detrás de los ojos, de tipo subcúbico; clípeo con el lóbulo central muy ancho, no separado de los escleritos laterales; el borde externo recto, pero débilmente sinuado y de una anchura igual al doble de la anchura de los escleritos laterales, muy convexo, y la depresión trianguliforme central origina un par de tumefacciones en la parte súpero-lateral; órbitas internas divergentes hacia abajo; sienes poco menos anchas que el ojo correspondiente; quilla interantenal corta y elevada, formando casi un triángulo equilátero; antenas cortas, con los escapos algo arqueados, algo más largos que la longitud de lós dos primeros artejos antenales; el 1.° del funículo igual a la mitad del 2.°, y éste muy poco más largo que el 3.°; el apical obcónico y rápidamente aguzado en el extremo. Tórax constituído como en el otro sexo; mesopleuras sin tubérculo espinoso; área cordiforme, como en el ♂. Abdomen con el primer terguito nodiforme, algo más ancho que largo; el 6.° con el área pigidial oval, aguzada hacia al ápice; 2.° esternito con placa basal bien perceptible; el 4.° y el 5.° con una tumefacción lateral bien destacada. Patas normales, algo espinosas, y el borde externo de las tibias posteriores con cuatro dentículos más desarrollados que en el ♂ y tan separados entre sí como en aquél.

Punteado tan fuerte y denso como en el otro sexo, y la pilosidad semejante.

Longitud, 13 mm.

Observaciones.—Esta especie es muy próxima al *C. rybyensis* L.; pero se diferencia bien por el punteado del tegumento, mucho más fuerte y denso; por la estructura del clípeo (♀), tan diferente; por el teñido de las alas (♀) y por tener el último par de patas enteramente negro (♂ ♀).

5. **Cerceris (Apiratryx) stöckleini** n. sp. (fig. 5).

Tipos: 1 ♂ de Shaowu y 1 ♀ de Kwantseh.

Cotipos: 1 ♂ de Kwangtseh y 1 ♀ de Shaowu.

Descripción: ♂. *Coloración.*—Insecto negro con dibujo amarillo en las siguientes regiones: todo el clípeo menos el borde externo, la cara hasta el nivel antenal, la quilla interantenal, la región ventral de los escapos, la mitad anterior de las tégulas, una manchita subcircular en la base del 2.° terguito del abdomen, todo el 3.° menos una pequeña manchita negra centro-basal, dos cortas líneas en el centro del bor-

de apical del 4.º, una estrecha raya interrumpida en el medio en el borde posterior del 5.º, la casi totalidad del 6.º y la base del 7.º (incluyendo la base del área pigidial); tercer esternito con una ancha faja; patas del primer par amarillas desde el tercio apical de los fémures y una línea negra en la cara posterior de las tibias; el 2.º par dibujado como el 1.º, pero el amarillo arranca desde la base de las tibias; en el tercer par tienen amarillo el ápice de las caderas, los trocánteres, una manchita ápico-lateral en los fémures, el borde externo de las tibias y los metatarsos; las antenas son leonadas en la línea ventral. Alas algo ahumadas.

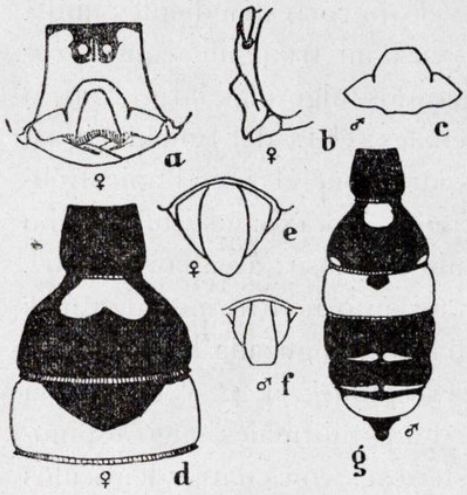


Fig. 5.—*C. (A.) stöckleini* n. sp.: *a*, clípeo de la ♀; *b*, vista lateral del clípeo de la ♀; *c*, clípeo del ♂; *d*, primeros anillos abdominales de la ♀; *e*, área pigidial de la ♀; *f*, área pigidial del ♂; *g*, abdomen del ♂.

Escultura. — Cabeza transversal y algo gruesa, poco estrechada detrás de los ojos y de la anchura del tórax; clípeo con el lóbulo central algo convexo, tan ancho como largo, sólo separado de los laterales en la parte superior; el borde externo entero, recto; órbitas internas subparalelas, algo divergentes hacia abajo; sienes poco más estrechas que el ojo correspondiente; antenas con los escapos cortos y gruesos, de una longitud igual a la de los dos siguientes artejos unidos; el 2.º del funículo vez y media la longitud del 1.º y poco más largo que el 3.º; el apical bruscamente aguzado hacia el extremo. Tórax con el collar normal, sin depresión central y casi plano en el dorso; mesopleuras con una depresión bastante profunda; propodeo con el área cordiforme brillante, provista de un surco longitudinal y de cortos surcos o pliegues junto a los bordes laterales. Abdomen con el primer terguito nodiforme, muy poco más largo que ancho; el 2.º subtriangular, y el 7.º con un área pigidial toneliforme, pero estrechada hacia la base; 2.º esternito con placa basal; los restantes ligeramente tumefactos en la región ápico-lateral. Patas normales, el borde externo de las tibias posteriores con cuatro dientes próximos a su base.

Punteado fuerte y denso, casi confluente. Pilosidad escasa, corta Longitud, 9 mm.

♀. *Coloración.*—Insecto negro con zonas amarillas. Son de este último color los dos tercios basales de las mandíbulas, todo el clípeo

menos una faja que sigue todo el borde externo, los lados de la cara hasta un poco por arriba de las inserciones antenales, la quilla interantenal hasta la mitad de su recorrido, escapos antenales casi completamente (el funículo de color leonado en la línea ventral) Tórax con dos manchitas en el collar, la casi totalidad de las tégulas y el postescudete. En el abdomen una mancha formada por dos círculos unidos en la base del 2.º terguito, una faja ancha, pero estrechada en el medio, que ocupa casi todo el semianillo; el 5.º con una faja triangularmente escotada en el medio; tercer esternito con una faja interrumpida en el medio; el 4.º con dos cortas líneas ápico-laterales y dos manchitas latero-basales, el 5.º con dos grandes manchas laterales que pueden confluir en el borde apical. Patas con las caderas del 2.º y 3.er par manchadas de amarillo; los trocánteres del primer par con mancha amarilla; los del 2.º y 3.º enteramente de este color; los fémures de los dos primeros pares amarillos por delante; las tibias casi por completo amarillas, así como también los correspondientes tarsos, aunque los últimos tienden a oscurecerse. Alas más ahumadas que en el otro sexo, de una manera semejante a las del *C. fukiensis*.

Escultura.—Cabeza del mismo tipo que en el ♂, pero algo más estrecha que el tórax; clípeo con el lóbulo central tan largo como ancho, muy convexo en la parte superior y con una profunda y amplia depresión que arranca desde casi la misma base y llega hasta el borde externo, con una costilla que le sirve de límite en los lados; los escleritos laterales sólo separados del central en la mitad superior; el borde externo escotado en ángulo y formando a cada lado una ancha angulosidad triangular; órbitas internas divergentes hacia abajo; sienes más estrechas que el ojo; quilla interantenal muy larga, aguda y trianguliforme, arranca desde el mismo clípeo y tiene la máxima elevación un poco por debajo de las fosetas antenales, llegando en línea recta desde este punto hasta el ocelo anterior; antenas con los escapos cortos y gruesos, poco arqueados, de una longitud igual a la del 1.º más el 2.º artejos del funículo; el 2.º no llega al doble de la longitud del 1.º y es poco más largo que el 3.º; el apical es algo más largo que el penúltimo y está bruscamente aguzado en el extremo. Tórax con el collar grande, sin depresión central y casi plano en el dorso; mesopleuras con un profundo surco, pero sin tubérculo espinoso; propodeo con el área cordiforme algo brillante, provista de un fuerte surco medio longitudinal con entalladuras, lisa en el medio, y en los bordes laterales ocupados por cortas arruguitas o entalladuras. Abdomen con el primer terguito nodiforme, tan largo como ancho; el 2.º subtriangular, y el

6.° con el área pigidial oval, doble larga que ancha; 2.° esternito con placa basal redondeada, los restantes sin nada especial, salvo que el 5.° lleva una gruesa tumefacción en cada ángulo ápico-lateral. Patas normales, regularmente espinosas, y el borde externo de las tibias posteriores con 6-7 dentículos poco notables, especialmente los cuatro basales.

Punteado semejante al del ♂, aunque algo menos fuerte; en el abdomen los puntos son más débiles y menos densos. Pilosidad semejante a la del otro sexo, y en los últimos esternitos más abundante y de color amarillento.

Longitud, 12-13 mm.

Observaciones.—A primera vista el *C. stöckleini*, especialmente el ♂, se parece mucho al *C. hortivaga* Kohl, pero se diferencian bien las ♀♀ porque en el *stöckleini* la gibosidad del clípeo es más fuerte y las aristas que delimitan la depresión son mucho más robustas; además, la placa del 2.° esternito es redondeada por detrás; por el contrario, en el *hortivaga* el clípeo es mucho más aplanado y la placa esternal es transversal. En los ♂♂ el área pigidial es diferente también por tenerla, en la nueva especie, estrechada en la base.

6. **Cerceris (Apiratryx) spinicollis** n. sp. (fig. 6).

Tipos: 1 ♂ de Shaowu y 1 ♀ de Kwangtseh.

Descripción: ♂. *Coloración.*—Insecto negro con dibujos amarillos y alguna zona de color rojo sangre. Son de color amarillo la casi totalidad de las mandíbulas, casi todo el esclerito central del clípeo, los lados de la cara hasta un poco por arriba de las inserciones antenales, la base de la quilla interantenal, los escapos, dos grandes manchas en el collar, las tégulas, el postescudete, una ancha faja estrechada en el medio en el tercer terguito del abdomen, dos manchas subtriangulares ápico-laterales en el 5.°, una faja estrechada en el medio en el 6.°; el tercer esternito con dos manchas ápico-laterales o una faja; patas, en los dos primeros pares, enteramente amarillas hasta el ápice de las caderas, en el tercer par sólo son amarillas las caderas, los trocánteres, la mitad basal de las tibias y los metatarsos; el resto negro (los fémures del 2.° par llevan una manchita oscura en la base). Antenas ferruginosas desde el primer artejo del funículo, pero oscurecidas en la línea dorsal hasta el antepenúltimo artejo; tanto el primer anillo del abdomen como a los lados de la mancha amarilla del

2.° terguito, son de color rojo sangre; el primer esternito y la placa basal del 2.° también rojizos. Alas ahumadas en la región apical.

Escultura.—Cabeza normal, algo más ancha que el tórax, redondeada detrás de los ojos; clípeo con el lóbulo central más largo que ancho, poco convexo, casi doble ancho que la distancia que lo separa del ojo; el borde externo prácticamente recto; órbitas internas ligeramente divergentes hacia el clípeo; sienes más estrechas que el ojo; antenas con los escapos algo arqueados, de una longitud igual a la de los dos primeros artejos del funículo; el 2.° artejo vez y media la longitud del 1.° y poco más largo que el 3.°; el apical más largo que el penúltimo y bastante aguzado en el extremo. Tórax con el collar muy grande en proporción, sin depresión central, declive en el dorso, y el pronoto con una angulosidad espiniforme dirigida hacia delante, muy visible por el dorso del insecto; mesopleuras con la correspondiente depresión; propodeo con el área cordiforme pequeña, brillante, con un fuerte surco longitudinal en el medio, y además pliegues oblicuos bastante gruesos, que suelen borrarse hacia el medio. Abdomen con el primer terguito algo más largo que ancho; el 2.° subtriangular; el 7.° con el área pigidial toneliforme; 2.° esternito con placa basal; los 4.° a 6.° algo tumefactados en los ángulos póstico-laterales, en el 5.° y 6.° la tumefacción se agudiza y forma una especie de espinosidad visible por los lados del área pigidial. Patas normales, poco espinosas, el borde externo de las tibias posteriores prácticamente sin dentículos.

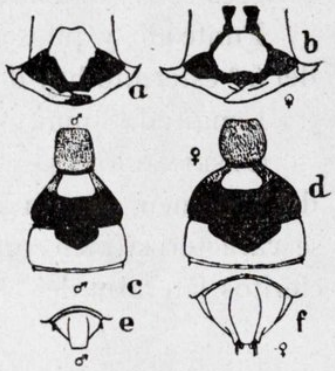


Fig. 6.—*C. (A.) spinicollis* n. sp.: *a*, clípeo del ♂; *b*, clípeo de la ♀; *c*, primeros terguitos del abdomen del ♂; *d*, primeros terguitos del abdomen de la ♀; *e*, área pigidial del ♂; *f*, área pigidial de la ♀.

Punteado fuerte y bastante denso sobre un tegumento brillante. Pilosidad corta, algo abundante y de color amarillento; los escleritos laterales del clípeo llevan una abundante pilosidad, que es bien perceptible por destacarse sobre el negro de los mismos.

Longitud, 7 mm.

♀. *Coloración.*—La coloración en este sexo es idéntica a la del ♂, y, además, la laminilla clipeal tiene su borde anterior oscurecido.

Escultura.—Cabeza con las mismas características que en el ♂; clípeo con una eminencia laminiforme plana adherida al esclerito en toda su extensión, menos en el extremo apical, en donde queda libre y presenta una escotadura poco profunda, y a cada lado de ella un

saliente anguloso; órbitas internas poco más divergentes que en el ♂; sienes de la anchura del ojo correspondiente; antenas con los mismos valores que en el ♂. Tórax idéntico al del macho, lo mismo que la escultura del área cordiforme; mesopleuras sin tubérculo espiniforme; el 6.º con el área pigidial oval-alargada, con una eminencia cónica a cada lado cerca del ápice; 2.º esternito con placa basal. Patas normales, más espinosas que en el ♂, y el borde externo de las tibias posteriores con 5-6 dentículos pequeños.

Punteado y pilosidad semejantes a las del otro sexo; en el ápice del 6.º esternito hay dos pequeños pinceles negros.

Longitud, 8 mm.

Observaciones.—Esta especie, por el colorido del primer terguito del abdomen, es afín a los *C. rufinodis* Smith y *C. lepida* Brullé; pero se caracteriza bien, aparte de otros detalles, por tener negros los escleritos laterales del clípeo.

7. **Cerceris** (s. str.) **erronea** n. sp. (fig. 7).

Tipos: 1. ♂ y 1 ♀ de Shaowu.

Descripción: ♂. *Coloración.*—Insecto negro con escaso dibujo amarillo. En la cabeza son de este último color sólo dos manchas junto a las órbitas internas y la región ventral de los escapos antenales. En el tórax sólo la mitad anterior de las tégulas. En el abdomen sólo hay amarillo en el 3.º y 6.º terguitos, formando fajas bastante estrechas, y en los esternitos el 3.º lleva una faja de este color. El colorido y disposición de las zonas claras son idénticos a los de la hembra. Alas hialinas, sólo ahumadas en el ápice.

Escultura.—Cabeza de la anchura del tórax, poco estrechada detrás de los ojos; sienes poco más estrechas que el ojo; órbitas internas subparalelas; clípeo convexo, doble ancho que la distancia que lo separa del ojo, con el borde externo ligeramente dentado en el medio; antenas con los escapos arqueados, de una longitud igual a la de los dos primeros artejos del funículo; el 2.º doble largo que el 1.º y apenas más largo que el 3.º; el apical de la longitud del penúltimo y como oblicuamente truncado en el extremo; quilla interantenal muy elevada y aguda. Tórax con el collar normal, declive en el dorso y sin surco ni gibosidades; área cordiforme con pliegues bastante gruesos, casi longitudinales y en corto número. Abdomen con el primer terguito nodiforme; el 7.º con el área pigidial toneliforme, corta y ancha, casi tan

ancha como larga; 2.º esternito sin placa; los demás ligeramente tumefactados en los ángulos póstico-laterales, especialmente el 6.º, pero sin formar tuberculación. Patas normales, con espinosidad semejante a la del otro sexo.

Punteado muy fuerte y denso. En la cara una pilosidad abundante, corta y plateada.

Longitud, 7 mm.

♀. *Coloración.*—Insecto negro con dibujos amarillos en las siguientes regiones: los dos tercios basales de las mandíbulas, una mancha algo grande junto a cada órbita interna, la quilla interantenal, una manchita en su base (junto al clípeo), una mancha en el medio del lóbulo central del clípeo, los escapos excepto una línea en el dorso, dos manchitas en el collar, la parte externa de las tégulas, el postescudete, una manchita en la base del 2.º terguito y una en cada uno de los ángulos póstico-laterales, una faja muy estrechada en el medio en el tercer terguito y otra, también adelgazada, en el centro, aun cuando más ancha que aquélla, en el 5.º; primero y segundo par de patas amarillos desde el ápice de los fémures; el 3.º con sólo de este color la mitad basal de sus tibias. Antenas negras en el dorso, leonadas en la región ventral. Alas hialinas, sólo ahumadas en el ápice.

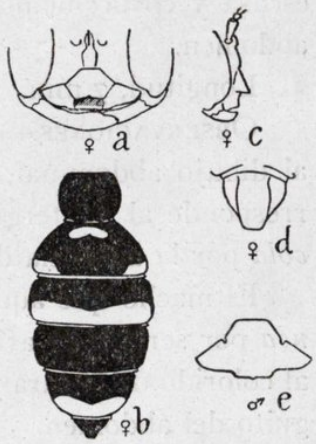


Fig. 7.—*C.* (s. str.) *erronea* n. sp.: *a*, parte inferoanterior de la cabeza de la ♀; *b*, abdomen de la ♀; *c*, vista lateral de la parte inferoanterior de la cabeza de la ♀; *d*, área pigidial de la ♀; *e*, clípeo del ♂.

Escultura.—Cabeza de la anchura del tórax, poco estrechada detrás de los ojos; órbitas internas algo divergentes hacia el clípeo; sienes poco más estrechas que el ojo; clípeo con el lóbulo central algo más del doble de ancho que la distancia que lo separa del ojo, provisto de una elevación en declive sólo libre cerca del borde anterior (preapical); entre éste y el borde apical del esclerito hay bastante distancia, y su superficie es arqueada; el borde preapical es casi recto, formando un ángulo muy obtuso (casi de 180º), y lleva una débil muesca o escotadura en su vértice; antenas con los escapos cilíndricos y muy arqueados, de una longitud igual a la de los dos primeros artejos del funículo, el 2.º poco más largo que el 1.º, el 3.º prácticamente igual al 2.º, el apical una mitad más largo que el penúltimo, obcónico. Tórax con el collar algo largo, sin depresión central y declive hacia de-

lante; área cordiforme con la escultura formada por pliegues muy irregulares y un surco central; mesopleuras sin tubérculo dentiforme. Abdomen con el primer terguito nodiforme, el 2.° subtriangular, el 6.° con el área pigidial toneliforme, doble larga que ancha, más estrecha en el ápice que en la base; 2.° esternito sin placa basal, los demás sin nada notable. Patas normales, algo espinosas, y las tibias posteriores con 4-5 dentículos más patentes en la región apical.

Punteado fuerte y denso sobre un tegumento brillante. Pilosidad escasa y corta; blanca en la cabeza y tórax y algo amarillenta en el abdomen.

Longitud, 7 mm.

Observaciones.—Esta especie tiene un gran parecido, en cuanto al dibujo abdominal, con el *C. coelicola,* especialmente en el que corresponde al 2.° terguito; sin embargo, no puede ser la ♀ del *coelicola* por la ausencia de placa basal en el 2.° esternito.

El macho que aquí se ha descrito se asimila a la hembra del *erronea* por serle muy afín, debido a la falta de placa en el 2.° esternito y al colorido de la cara y, no obstante, no tener igual el dibujo del 2.° terguito del abdomen.

8. **Cerceris** (s. str.) **rothi** n. sp. (fig. 8).

Tipo: 1 ♀ de Kuatun.

Descripción: ♂. Desconocido.

♀. *Coloración.*—Insecto negro con escaso dibujo amarillo situado en el tercio basal de las mandíbulas; los dos escleritos laterales del clípeo, en la lámina libre del clípeo menos una faja negra en el borde anterior, una zona junto a las órbitas internas, los escapos menos una línea dorsal, la quilla interantenal y una manchita en su base, la mitad anterior de las tégulas, una faja en el tercer terguito y otra en el 5.°; los dos primeros pares de patas con las tibias rayadas de amarillo en la cara anterior. Son de color leonado el lado ventral de las antenas y los tarsos de las cuatro patas anteriores. Alas ahumadas en la región ápico-costal.

Escultura.—Cabeza de la anchura del tórax, bastante gruesa, aunque transversa; órbitas internas subparalelas; clípeo con el lóbulo central provisto de una lámina libre desde casi su base, tan larga como ancha, con el borde anterior arqueado, casi sin ser escotado; sienes más anchas que el ojo; antenas con los escapos cilindráceos, poco

arqueados, de una longitud igual a la de los dos primeros artejos del funículo, el 2.º doble largo que el 1.º y muy poco más que el 3.º (en la práctica iguales), el apical aguzado en el extremo y un poco más largo que el penúltimo. Tórax con el collar normal, declive en el dorso y sin depresión central; mesopleuras sin tubérculo espinoso; área cordiforme mate, con un surco longitudinal en el medio, y la superficie provista de algún punto y muy débiles plieguecillos en los lados. Abdomen con el primer terguito nodiforme, tan largo como ancho, el 6.º con el área pigidial algo oval, estrechada y casi cerrada en la base, doble larga que ancha; 2.º esternito con una región basal de forma triangular, de superficie más elevada que la del resto del esclerito, los demás sin nada notable en su escultura. Patas normales, espinosas, y los bordes externos de las tibias posteriores con cuatro fuertes y anchos dientes.

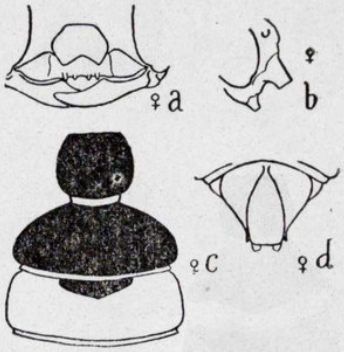


Fig. 8.—*C.* (s. str.) *rothi* n. sp.: *a*, parte ínfero-anterior de la cabeza de la ♀; *b*, vista lateral de aquella zona; *c*, primeros anillos abdominales de la ♀; *d*, área pigidial de la ♀.

Punteado bien patente, pero los puntos poco profundos, dando la sensación de depresiones poco definidas y motivando el que los interespacios se unan formando plieguecillos longitudinales; en el abdomen los puntos son menos robustos y algo más esparcidos. Pilosidad blanca, corta y escasa en la cabeza, tórax, primer terguito del abdomen, fémures y tibias; en el resto del abdomen, región oral de la cabeza y tarsos, de color amarillento.

Longitud, 11 mm.

Observaciones.—Esta especie, que por sus caracteres más definitivos pertenece al grupo de los *Cerceris* s. str., posee, por otra parte, un detalle de escultura que podría hacer dudar acerca de su incorporación a uno u otro de los dos grupos en que se distribuyen los *Cerceris*.

Este carácter es precisamente la existencia de una elevación de la superficie del 2.º esternito en su parte basal, elevación que tiene una silueta trianguliforme y que la aleja por este motivo de la clásica entre los *Apiratryx*, además de que no tiene el borde agudo como en éstos y ni está reducida a su misma base. En el *C. rothi* la elevación ocupa la casi totalidad del esclerito y no presenta la zona periférica tan definida como en los *Cerceris* del grupo que caracteriza al *C. rybyensis*.

9. **Cerceris** (s. str.) **martialis** n. sp. (fig. 9).

Tipo: 1 ♀ de A. tun. tse.: Norte del Yunnan (China), leg. H. Höhe, 4.500 m., 25-VI-1936.

DESCRIPCIÓN: ♂. Desconocido.

♀. *Coloración.*—Insecto negro con dibujos de color amarillo en las siguientes regiones: una mancha en la eminencia clipeal, otra junto a cada órbita interna, una línea estrechamente interrumpida en el medio en el postescudete y cuatro estrechas fajas apicales en los terguitos 2.º a 5.º del abdomen. Patas ferruginosas a partir del ápice de los fémures. Las antenas, las mandíbulas y las tégulas entera e intensamente negras. Alas amarillentas, con tono violáceo, oscurecidas en el ápice.

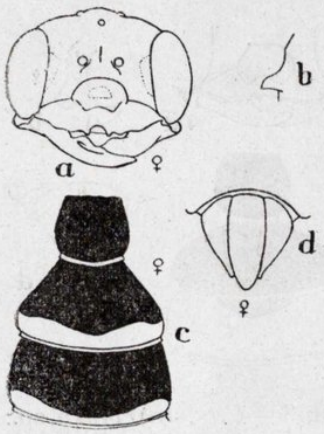


Fig. 9.—*C.* (s. str.) *martialis* n. sp: *a*, cara de la ♀; *b*, perfil lateral de la eminencia clipeal de la ♀; *c*, primeros terguitos abdominales de la ♀; *d*, área pigidial de la ♀.

Escultura.—Cabeza cúbica, de la anchura del tórax, casi nada estrechada detrás de los ojos; clípeo con una eminencia laminar enteramente libre, tan larga como ancha, algo arqueada y con el borde anterior poco escotado; quilla interantenal corta y aguda; antenas largas, con los escapos bien arqueados, de una longitud un poco menor que la suma de los dos artejos siguientes; el 2.º artejo del funículo casi tres veces más largo que el 1.º y una mitad más que el 3.º; el apical cilíndrico y aguzado en el extremo; órbitas internas fuertemente divergentes hacia el clípeo; sienes más anchas que el ojo correspondiente. Tórax con el collar normal, sin depresión en el medio, declive en el dorso; mesopleuras con un tubérculo débilmente indicado; propodeo con el área cordiforme grande, lisa, brillante, con un fino surco central y en la superficie numerosos y finos puntos irregularmente dispuestos y bastante esparcidos; en los ángulos anteriores se encuentran unos pocos y cortos surcos oblicuos. Abdomen con el primer terguito tan largo como ancho, con una foseta centro-apical, carácter que no se repite en los demás terguitos; el 6.º provisto de un área pigidial oval muy alargada, con unos pocos y pequeños puntos en la región basal, y el resto con finas estrías irregulares; esternitos sin escultura especial; el 2.º sin placa basal. Patas normales, con espinas fuertes; el borde externo de las tibias posteriores con seis robustos dientes.

Punteado del tegumento de dos clases: unos puntos son finos y bastante esparcidos, y entre éstos se ven otros casi microscópicos, mucho más densos. La pilosidad es blanca y está formada por pelos bastante largos y algo densos, que le dan un aspecto hirsuto; la pilosidad en la región ventral del abdomen es mucho más corta. Tegumentos muy brillantes.

Longitud, 13 mm.

OBSERVACIONES.—Esta especie es muy característica por el brillo del tegumento, por el doble punteado, por el negro tan intenso de las tégulas, etc.

No conozco ningún otro *Cerceris* que pueda serle próximo.

10. **Cerceris** (s. str.) **caelebs** n. sp. (fig. 10).

Tipos: 1 ♂ y 1 ♀ de Kuatun.

DESCRIPCIÓN: ♂. *Coloración.*—Insecto negro con escaso dibujo amarillo. Son de este color la mitad basal de las mandíbulas, el clípeo menos el borde externo, los lados de la cara y la quilla interantenal, un punto detrás de cada ojo y otro en cada escapo, dos estrechas líneas en el collar, dos cortas líneas en el escudete, una mancha en cada lado del propodeo y una ancha faja en el tercer terguito. Los cuatro trocánteres posteriores son amarillos, y las seis tibias sólo en el lado externo; los cuatro primeros tarsos son algo amarillentos. Los escapos y la línea inferior del funículo son algo ferruginosos; de este mismo color son parte de los callos humerales y las tégulas, así como también la parte apical del área pigidial. Alas ahumadas en la mitad apical, incluso la celda radial, que lo está algo más intensamente.

Escultura.—Cabeza normal, ligeramente más ancha que el tórax, redondeada detrás de los ojos; clípeo con el lóbulo central bien convexo, más de dos veces más ancho que la distancia que lo separa del ojo, con el borde externo ondulado, pero sin formar dientes; órbitas internas subparalelas; sienes más estrechas que el ojo. Tórax normal, con el collar declive en el dorso y sin depresión central; mesopleuras con el surco bastante profundo; propodeo con el área cordiforme lisa y provista de abundantes puntos de dos tamaños, los mayores más escasos que los finos, y ambos desigualmente distribuídos. Abdomen con el primer terguito muy largo, subcilíndrico, dos veces y media más largo que ancho, más largo que el 2.º, este último trianguliforme, el 7.º provisto de un área pigidial ancha, algo ovalada; 2.º esternito

sin placa basal, los últimos abultados en la región ápico-lateral. Patas normales, poco espinosas; el borde externo de las tibias posteriores con 4-5 dentículos casi imperceptibles y muy distanciados entre sí.

Punteado fuerte y denso, en la cara más débil y esparcido; en el lóbulo central del clípeo, fino y muy esparcido, y entre éstos existe otro finísimo y muy denso; en los primeros terguitos del abdomen los puntos son muy fuertes y gruesos; en los esternitos sólo algunos escasos puntos se sitúan en el borde de los mismos, en el 2.º lo ocupan por completo y están bastante esparcidos. Pilosidad algo abundante, corta y blanca.

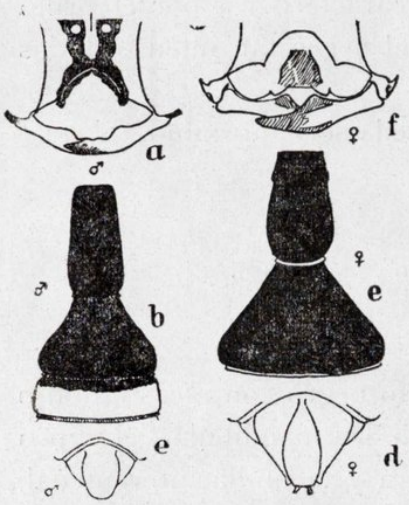


Fig. 10.—*C.* (s. str.) *caelebs* n. sp.: *a*, parte ínfero-anterior de la cabeza del ♂; *b*, primeros anillos del abdomen del ♂; *c*, área pigidial del ♂; *d*, área pigidial de la ♀; *e*, primeros anillos abdominales de la ♀; *f*, parte ínfero-anterior de la cabeza de la ♀.

Longitud, 11 mm.

♀. *Coloración.*—Insecto negro con poco dibujo amarillo y algunas regiones de color ferruginoso. Son amarillos los dos tercios basales de las mandíbulas, los escleritos laterales del clípeo en su mayor parte, una ancha faja junto a las órbitas internas, una zona difusa en el esclerito central del clípeo, la quilla interantenal, un punto detrás de cada ojo, dos cortas y estrechas líneas en el collar, una faja (más o menos interrumpida por el ferruginoso) en el postescudete, dos manchas oblongas en el propodeo, una ancha faja ocupando la casi totalidad del tercer terguito del abdomen, y una estrecha zona longitudinal en el primer esternito del mismo. Son de color ferruginoso la mitad inferior central del clípeo, los escapos y la línea ventral de las antenas, la casi totalidad de los callos humerales, las tégulas (más bien leonadas), dos manchitas en el escudete, una muy estrecha faja apical (muy difícil de ver) en cada uno de los terguitos abdominales 4.º y 5.º, y la totalidad del 6.º. Las patas son negras en su mayor extensión: en el primer par son de amarillo-ferruginoso a partir del ápice de los fémures, en el 2.º sólo las tibias (los tarsos se oscurecen), y en el 3.º sólo los ápices de los fémures. Alas ahumadas (color tabaco), más intensamente en la celda radial.

Escultura.—Cabeza más ancha que el tórax, estrechada detrás de los ojos; órbitas internas subparalelas por arriba y divergentes en la mitad inferior; clípeo con el lóbulo central doble ancho que la dis-

tancia que lo separa del ojo, provisto de una convexidad bastante notable, y en el centro una fuerte depresión que produce a cada lado una gibosidad oblicua; el borde externo de este lóbulo clipeal es ampliamente escotado; mandíbulas con un robusto diente en su borde interno; quilla interantenal no muy elevada; sienes un tercio más estrechas que el ojo correspondiente; antenas con los escapos cilíndricos y casi rectos, de una longitud igual a la de los dos primeros artejos del funículo, el 2.º doble largo que el 1.º, y el 3.º igual a los dos tercios del 2.º, el apical más largo que el penúltimo, cilíndrico y rápidamente aguzado en el ápice. Tórax con las mismas características que en el otro sexo; no lleva tuberculación en las mesopleuras, y el área cordiforme del propodeo es semejante en escultura, salvo que en los bordes laterales se presentan entalladuras que llegan a formar como unos cortos pliegues. Abdomen con el primer terguito estrecho y largo, doble largo que su mayor anchura; el 2.º trianguliforme, y el 6.º provisto de un área pigidial oval, doble larga que ancha, de bordes arqueados, más estrecha en la base, y en el ápice como truncada; 2.º esternito sin placa; el 4.º y el 5.º con una tumefacción ápico-lateral, más túrgida en el 5.º; el 6.º lleva una espina a cada lado en el borde apical, visible a ambos lados del extremo del área pigidial. Patas normales, poco espinosas; el borde externo de las tibias posteriores con cuatro dientecillos más fuertes que en el otro sexo.

Punteado robusto, pero ni tan fuerte ni tan denso como en el ♂; destaca mucho el punteado fino y esparcido del lóbulo central del clípeo por comparación con el de los escleritos laterales. Pilosidad como en el ♂; a los lados del ápice del 6.º esternito hay unos pincelitos bien visibles, pero no muy poblados.

Longitud, 13 mm.

Observaciones.—El ♂ de esta especie tiene las antenas con los escapos más cortos que los dos artejos siguientes unidos; son poco arqueados; el 2.º artejo del funículo es doble largo que el 1.º y apenas más largo que el 3.º, el apical casi recto y bruscamente aguzado, más largo y delgado que el penúltimo; quilla interantenal algo elevada, terminando abruptamente por arriba.

La denominación que lleva esta nueva especie fué dada como consecuencia de no conocer de ella más que el macho. Como en un segundo envío, hecho por el Museo de Bonn, ha aparecido un ejemplar del sexo complementario, huelga ya su denominación; pero como el tipo del ♂ ya no está en mi poder, me veo precisado

a conservarle el nombre con que describí aquél, pese a lo incongruente del mismo.

11. **Cerceris** (s. str.) **mickeli** n. sp. (fig. 11).

Tipos: ♂ y ♀ de Kwangtseh.

Cotipos: 2 ♂♂ y 7 ♀♀ de Kwangtseh y 3 ♂♂ y 1 ♀ de Shaowu.

Descripción: ♂. *Coloración.*—Insecto negro y amarillo; son de este último color los dos tercios basales de las mandíbulas, el clípeo, la cara hasta más arriba de las fosetas antenales, la quilla interantenal hasta el ocelo anterior, una mancha cuadratiforme detrás de cada ojo, los escapos antenales excepto el plano dorsal, dos manchas en el collar, las tégulas, dos manchas fusionadas en el escudete, el postescudete, la faja apical del primer terguito del abdomen, la totalidad del 2.º (menos una pequeña mancha negra centro-basal), casi todo el 3.º, una faja más o menos ancha en los terguitos 4.º a 6.º, la casi totalidad del área pigidial y los lados de la misma, los esternitos abdominales 2.º a 4.º (la de este último muy estrecha); patas enteramente amarillas. Además del color amarillo puro hay zonas en que tiende o es enteramente ferruginoso, como los tres primeros artejos del funículo antenal y el extremo del penúltimo y último artejos; en el abdomen la zona que circunda a la faja apical amarilla del primer terguito y la base del 2.º y 3.º; el primer esternito es enteramente ferruginoso, así como también la mayor parte del 2.º. Alas muy amarillentas, oscurecidas en el ápice.

Escultura.—Cabeza gruesa, de la anchura del tórax, algo estrechada detrás de los ojos; clípeo mucho más largo que ancho, aplanado, con una depresión puntiforme; el borde externo muy débilmente sinuado, sin surcos que lo separen de los escleritos laterales; quilla interantenal bastante elevada y robusta; cara muy estrecha, con las órbitas internas divergentes hacia el clípeo; sienes bastante más estrechas que el ojo; antenas largas, con los escapos cortos, gruesos y poco arqueados, de una longitud igual a la del 2.º artejo del funículo, el 2.º algo más de dos veces más largo que el 1.º y poco más que el 3.º, el apical muy arqueado y ampliamente truncado en el extremo. Tórax con el collar normal, declive y sin depresión en el medio; mesopleuras con el surco no muy profundo; área cordiforme lisa, algo mate, provista de un débil surco medio y algún escaso punto cerca de los ángulos laterales. Abdomen con el primer terguito nodiforme, tan

largo como ancho, más estrecho en la base que en el ápice y con una foseta centro-apical (carácter este último que se repite en los restantes terguitos), el 7.° con el área pigidial toneliforme, pero algo estrechada en la base; 2.° esternito sin placa basal, los demás sin nada notable, sólo hacia los últimos los ángulos póstico-laterales se tumefactan algo. Patas con los metatarsos anteriores algo sinuosos, y los del 2.° par muy arqueados en la mitad basal (producido todo esto por una profunda sinuosidad en el lado interno, semejante a la del *C. tuberculata* Vill., pero proporcionalmente más larga), el borde externo de las tibias posteriores lleva de 6 a 7 pequeñísimos dientes.

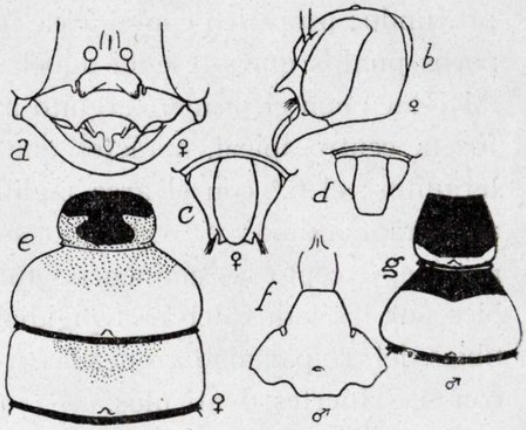


Fig. 11.—*C.* (s. str.) *mickeli* n. sp.: *a*, parte inferoanterior de la cabeza de la ♀; *b*, vista lateral de la cabeza de la ♀; *c*, área pigidial de la ♀; *d*, área pigidial del ♂; *e*, primeros terguitos abdominales de la ♀; *f*, clípeo del ♂; *g*, primero y segundo terguitos del abdomen del ♂.

Punteado más fuerte que en el otro sexo, y la pilosidad escasa, pero más abundante que en la hembra.

Longitud, 15-16 mm.

♀. *Coloración.* — Insecto negro con dibujos amarillos y zonas ferruginosas. Son de amarillo la base de las mandíbulas, todo el clípeo incluso la eminencia clipeal (excepto el ápice) y toda la cabeza menos una zona negra que incluye a los ocelos y emite dos ramificaciones que llegan al mismo clípeo; tórax con dos manchas en el collar, las tégulas, el escudete y el postescudete; en el abdomen fajas en los terguitos 2.° a 5.°, las dos primeras ocupando todo el semianillo, las otras dos más estrechas y escotadas en el medio. Son de color ferruginoso la mayor parte de las mandíbulas, los ápices de la eminencia clipeal, los escapos, los cuatro primeros artejos del funículo antenal, dos manchas en el propodeo, el ápice del primer terguito del abdomen, las bases del 2.° y 3.° y la totalidad de los tres primeros esternitos. Patas ferruginoso-amarillentas, en especial las del primer par. Alas muy teñidas de amarillo y algo ahumadas.

Escultura.—Cabeza gruesa, cúbica, de la anchura del tórax, muy poco estrechada detrás de los ojos; clípeo con una eminencia laminar gruesa y muy escotada en el borde externo, formando a cada lado un ángulo bastante agudo, la escotadura llega hasta la mitad de la lá-

mina; órbitas internas divergentes hacia el clípeo; antenas con los escapos más largos que la longitud de los dos primeros artejos del funículo, cilíndricos y poco arqueados; el 2.º artejo dos veces y media más largo que el 1.º y apenas más largo que el 3.º; el apical largo, poco arqueado y como truncado en el ápice; sienes más anchas que el ojo correspondiente. Tórax normal, con el collar algo grueso, aplanado en el dorso y sin depresión central; mesopleuras con un tubérculo agudo, pero poco elevado; el surco mesopleural ancho, pero bastante profundo; propodeo con el área cordiforme igual a la del ♂, pero los pocos puntos que presenta aquel sexo no se encuentran en las ♀♀. Abdomen con el primer terguito más ancho que largo y provisto de la foseta centro-apical, carácter que también se presenta en los demás terguitos; el 6.º con el área pigidial oval, bastante más larga que su anchura máxima; 2.º esternito sin placa basal, los demás sin nada notable, excepto las eminencias tuberculiformes del 6.º esternito, visibles por los lados del área pigidial. Patas bastante espinosas, con las tibias del 2.º par algo arqueadas, y el borde externo de las posteriores con seis fuertes dentículos.

Punteado de la cabeza y abdomen fino y esparcido, en el tórax mucho más fuerte y denso, constituyendo arrugas transversales en la parte posterior del propodeo. Pilosidad escasa, corta y blanquecina en la cabeza y tórax y en el dorso del abdomen, siendo algo más abundante y de color oro en la región esternal del mismo.

Longitud, 17 mm.

Observaciones.—Esta especie se parece mucho al *C. tuberculata* Vill. de Europa, pero se diferencian bien ambas por los siguientes detalles: el ♂ del *tuberculata* tiene el punteado mucho más fino y el escudete siempre es negro; además, el color amarillo de la quilla interantenal no llega nunca al ocelo anterior, y los esternitos no llevan tumefacciones ápico-laterales. En cuanto a las ♀♀ de la especie de Villiers, la eminencia clipeal no presenta escotadura y el punteado del abdomen es tan fino que prácticamente es invisible.

También debe estar muy próximo al *C. evecta* Shest., del cual sólo conozco la descripción; sin embargo, pueden diferenciarse ambos por no tener la ♀ del *mickeli* el 4.º y 5.º esternitos muy pilosos ni estar profundamente escotados, y también por la cabeza enteramente amarilla en la nueva especie; respecto a los ♂♂, no puedo dar detalles que sirvan para separarlos, por ser la descripción de Shestakov bastante pobre en este sexo.

Del *C. pedetes* Kohl (= *bicornuta* Smith (1856) non Guérin), que

le debe ser muy afín, se diferencia por el área pigidial no estrechada hacia el ápice, lo cual no ocurre en la nueva especie.

12. **Cerceris** (s. str.) **diabolicus** n. sp. (fig. 12).

Tipo: 1 ♂ de Kwangtseh.

DESCRIPCIÓN: ♂. *Coloración.*—Insecto negro con dibujos amarillos en las siguientes regiones: la mitad basal de las mandíbulas, el clípeo menos el borde externo del lóbulo central, los lados de la cara hasta más arriba de las inserciones antenales, la quilla interantenal, una manchita detrás de cada ojo, los escapos antenales, dos grandes manchas en el collar, las tégulas, una irregular en el medio del escudete, el postescudete, dos oblongas en el propodeo, fajas estrechadas en el medio de los terguitos 1.° a 6.°, pares de manchas en los esternitos 2.° y 3.°. Patas amarillas por completo, excepto las caderas anteriores (la eminencia coniforme es amarilla) y la base de las del segundo par. Alas amarillentas, teñidas de un violáceo muy pálido, ahumadas en el ápice.

Fig. 12.—*Cerceris* (s. str.) *diabolicus* n. sp.: *a*, clípeo del ♂; *b*, primeros anillos abdominales del ♂; *c*, área pigidial del ♂.

Escultura.—Cabeza transversal, algo gruesa, del ancho del tórax, estrechada detrás de los ojos; clípeo convexo, más largo que ancho, doble ancho que la distancia que lo separa del ojo; el borde externo provisto de tres notables dentículos; cara algo estrecha; órbitas internas algo divergentes; antenas con los escapos cortos y gruesos, más cortos que los dos primeros artejos del funículo unidos, el 2.° artejo delgado en la base, doble largo que el 1.° y prácticamente de la longitud del 3.°, el apical más delgado que el penúltimo y algo arqueado; sienes más estrechas que el ojo. Tórax con el collar grueso, sin depresión central y declive en el dorso; mesopleuras con el surco débil, pero ancho; área cordiforme con algunos pliegues oblicuos. y surco central, más estrechos que los interespacios. Abdomen con el primer terguito nodiforme, algo más ancho por detrás que por delante, próximamente de igual largo que ancho, con una foseta centro-apical que sólo se repite aunque muy débilmente en el 2.°; el 7.° con el área pigidial subrectangular, con los lados poco arqueados y doble larga que ancha; 2.° esternito sin placa basal; los tres últi-

mos ligeramente tumefactados en los ángulos póstico-laterales. Patas normales, poco espinosas; el borde externo de las tibias posteriores con cinco dentículos poco notables, la eminencia coniforme de las caderas anteriores muy fina y densamente punteada y además algún escaso punto mayor.

Punteado fuerte y muy denso. Pilosidad blanca, algo abundante y bastante larga.

Longitud, 12 mm.

♀. Desconocida.

OBSERVACIONES.—Esta nueva especie es parecida por su dibujo al *C. ferreroi* v. d. Lind (= *ferreri* de los autores), pero se diferencia bien por el punteado mucho más fuerte y denso.

El único ejemplar conocido de esta especie china es el que ha servido para describirla, y está, desgraciadamente, fuertemente enrojecido por el cianuro, y por esta misma razón el funículo antenal está tan teñido que no puede saberse si fué amarillo o ferruginoso; además, todas las fajas amarillas del abdomen incluso las manchas de los esternitos, están también muy enrojecidas.

13. **Cerceris** (s. str.) **fukiensis** n. sp. (fig. 13).

Tipos: 1 ♂ de Shaowu y 1 ♀ de Kwangtseh.

Cotipos: 1 ♂ de Shaowu; 4 ♀♀ de Shaowu y 3 ♀♀ de Kuatun.

DESCRIPCIÓN: ♂. *Coloración.*—Insecto negro con escaso dibujo claro integrado por el amarillo huevo. Son de este color la mitad basal de las mandíbulas, el clípeo menos el borde externo del lóbulo central, los lados de la cara hasta el nivel antenal, una faja estrechada en el medio situada en el tercer terguito del abdomen, y otra muy estrecha a lo largo del borde apical del 6.º; el 2.º esternito lleva una zona central de este mismo color; primero y segundo par de patas con los tarsos y los extremos apical y basal de las tibias de color amarillo, el tercer par con las caderas y trocánteres sólo manchados de este último color. La región centro-apical del primer terguito del abdomen es ferruginosa; de esta misma tonalidad son las tégulas y la zona ventral de los primeros artejos antenales. Alas muy ahumadas, teñidas de un color tabaco.

Escultura.—Cabeza gruesa, casi cúbica, algo más ancha que el tórax; clípeo con el esclerito central convexo, tan largo como ancho, con el borde externo muy avanzado y provista de tres dentículos bien

perceptibles, el lóbulo central no separado de los laterales por una sutura; órbitas internas subparalelas, débilmente divergentes hacia el clípeo; sienes una mitad menos anchas que el ojo; quilla interantenal aguda y elevada; antenas largas, con los escapos bastante gruesos y poco arqueados, de una longitud poco menor que la del 1.º más el 2.º artejos del funículo; el 2.º artejo casi dos veces y media más largo que el 1.º y algo más largo que el 3.º; a partir del 7.º los artejos están algo arqueados, especialmente los dos últimos; el penúltimo lleva una pequeña escotadura cerca del ápice y el último está muy escotado y su extremo ampliamente truncado. Tórax con el collar normal, redondeado y sin depresión central; mesopleuras divididas por una amplia y profunda depresión o surco; área cordiforme brillante, con surcos o pliegues oblicuos, algo gruesos en los lados y más débiles en la región central. Abdomen con el primer terguito nodiforme, algo más largo que ancho; el 2.º subtriangular y el 7.º provisto de un área pigidial toneliforme; 2.º esternito sin placa y el 6.º con una depresión centro-apical poco fuerte, limitada en los lados por un abultamiento bien perceptible. Patas normales, regularmente espinosas; el borde externo de las tibias posteriores con cuatro pequeños dentículos muy distanciados entre sí.

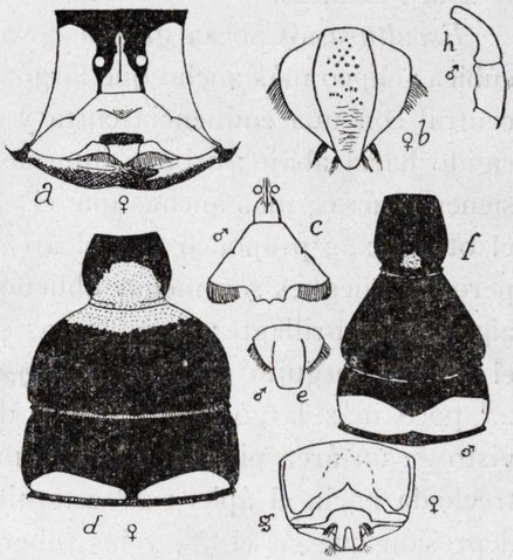


Fig. 13.—*C.* (s. str.) *fukiensis* n. sp.: *a*, parte antero-inferior de la cabeza de la ♀; *b*, área pigidial de la ♀; *c*, clípeo del ♂; *d*, primeros anillos abdominales de la ♀; *e*, área pigidial del ♂; *f*, primeros anillos abdominales del ♂; *g*, 5.º y 6.º esternitos de la ♀; *h*, los dos últimos artejos de las antenas del ♂.

Punteado fuerte, pero no confluente; pilosidad escasa, blanquecina en los lados y región esternal, amarillenta en la dorsal; en el último esternito hay dos zonas pilosas semejando un cepillo de pelos densos, cortos y de color negro, visibles por los lados del área pigidial.

Longitud, 13 mm.

♀. *Coloración.*—Insecto muy semejante al ♂ por su colorido; en la cabeza son de color amarillo el clípeo menos una zona negra en el borde externo del lóbulo central, los lados de la cara y la quilla interantenal; en el abdomen hay una estrecha faja apical en el tercer ter-

guito, y en las patas son de este color el borde externo de todas las tibias. La eminencia clipeal es de color rojo sangre en su mismo ápice; en las antenas son de ferruginoso claro una manchita en cada escapo, la línea ventral de todos los artejos del funículo y el extremo del apical. El tórax es enteramente negro, incluso las tégulas. En el abdomen la región apical del primer terguito y la basal del 2.º son ferruginosos. En las patas los tarsos de los dos primeros pares son también ferruginosos. Alas tan ahumadas como en el otro sexo y de la misma tonalidad.

Escultura.—Cabeza gruesa, grande, más ancha que el tórax, subcúbica; clípeo más ancho que largo, sin sutura entre los tres lóbulos, el central con una eminencia corta y aguda, triangular, con el ápice dirigido hacia abajo; órbitas internas muy divergentes hacia el clípeo; sienes gruesas, más anchas que el ojo correspondiente; tórax como en el otro sexo; propodeo con el área cordiforme igualmente esculpida, pero los pliegues son menos oblicuos y más numerosos y la superficie algo menos brillante; mesopleuras con un fuerte diente; abdomen con el primer terguito nodiforme, ligeramente más ancho que largo; el 2.º poco más largo que el 1.º y de silueta redondeada; el 6.º provisto de un área pigidial lingüiforme, doble larga que ancha, bien estrechada hacia el ápice; 2.º esternito sin placa y el 5.º con la misma depresión que en el ♂, y las tuberculaciones laterales. Patas normales, el borde externo de las tibias posteriores con 5-6 fuertes dientes.

Punteado semejante al del ♂, pero en la cabeza y dorso del abdomen menos fuerte. Pilosidad idéntica a la del otro sexo, pero más escasa y mucho más corta; en los dos penúltimos esternitos es bastante abundante, corta y ferruginosa, formando una especie de felpa.

Longitud, 16 mm.

Observaciones.—Esta especie debe ser muy próxima del *C. fervida* Smith del norte de China, de la cual sólo conozco su descripción; pero por algunos caracteres que cita Smith y que no existen en el *C. fukiensis,* las considero distintas. En efecto, el autor inglés dice que su especie (la ♀, puesto que el ♂ no lo describe) tiene los dos primeros terguitos y la base del 3.º ferruginosos, así como también la región apical del mismo; en el *C. fukiensis* sólo tienen tono ferruginoso el ápice del 1.º y la base del 2.º; además, Smith dice que su insecto tiene las patas ferruginosas y las cuatro primeras tibias y tarsos con dibujo amarillo; por el contrario, en la nueva especie las patas son de color castaño, si bien poseen aquellos dos pares de patas un dibujo amarillo tal vez idéntico.

Por otra parte, las dos espinas agudas que, según Smith, existen en el 6.° esternito de su especie, no se encuentran en el *C. fukiensis*.

La descripción de Smith no habla de los tubérculos mesopleurales, ni de las órbitas internas, ni de otros caracteres de evidente importancia en las especies de este género; ante la imposibilidad de ver el tipo de su especie, creo que las anteriores diferencias permiten suficientemente considerarlos como dos especies distintas.

14. **Cerceris** (s. str.) **kwangtsehiana** n. sp. (fig. 14).

Tipo: 1 ♀ de Kwangtseh.

Cotipos: 5 ♀♀ de Kwangtseh.

DESCRIPCIÓN: ♂. Desconocido.

♀. *Coloración.*—Insecto negro con dibujo amarillo y rojizo. Son de color amarillo los dos tercios basales de las mandíbulas, todo el clípeo menos las laminillas clipeales, la cara hasta más arriba de las inserciones antenales, la quilla interantenal hasta el mismo ocelo anterior, una manchita detrás de cada ojo, los escapos antenales (menos una línea dorsal), el collar, una manchita enrojecida en la parte posterior de los callos humerales, una pequeña mancha en la mitad anterior de las tégulas, el postescudete, una muy pequeña mancha en la parte posterior lateral del propodeo, una muy pequeña también y algo enrojecida en el centro de la región apical del 2.° terguito abdominal, una faja bastante ancha en el 3.°, una corta y débil línea en el centro del borde apical del 4.° y otra más ancha en el 5.°. Patas del primer par amarillas, con las caderas, parte de los fémures y una línea dorsal en las tibias de color negro; en el segundo y tercer par, tanto las caderas como los trocánteres son más o menos amarillos, y los fémures y tibias están provistos de color negro de una forma similar a la de los del primer par. Todo el funículo antenal es de color claro en la zona ventral; el artejo apical y el dorso de los dos anteriores son francamente ferruginosos; el primer terguito del abdomen es rojo sangre. Alas bastante intensamente oscurecidas en el ángulo apical externo e incluyendo la mayor parte de la celda radial.

Escultura.—Cabeza ancha, no muy gruesa, de la anchura del tórax, poco estrechada detrás de los ojos; clípeo más ancho que largo, provisto, cerca del borde anterior, de dos pequeñas eminencias laminares colocadas oblicuamente; estas formaciones clipeales están constituídas por una especie de cordón o costilla que se dilata en una ex-

pansión laminar delgada; órbitas internas muy divergentes hacia abajo, sienes de la anchura del ojo; quilla interantenal corta, aguda y elevada; antenas con los escapos algo largos, cilíndricos, poco arqueados y de una longitud algo menor que la de los dos primeros artejos del funículo; el primer artejo más corto que la mitad del 2.º, este último un cuarto mayor que el 3.º, y el apical cilíndrico y rápidamente aguzado en el extremo. Tórax normal y el collar sin depresión central, declive en el dorso; mesopleuras con el surco bien pronunciado, sin tuberculación espiniforme; área cordiforme fina y oblicuamente rugosa. Abdomen con el primer terguito nodiforme, apenas más ancho que largo, con una foseta centroapical que sólo se repite en el 2.º; el 6.º con el área pigidial lingüiforme, mucho más larga que ancha; 2.º esternito sin placa, algo convexo y aplanado en el medio, el borde apical del 5.º con una débil arista o elevación a lo largo del mismo. Patas normales, algo espinosas, y el borde externo de las tibias posteriores con cinco dentículos bastante patentes, especialmente los apicales.

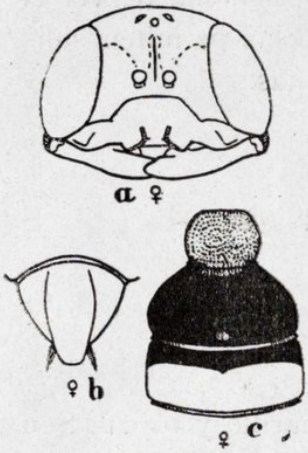


Fig. 14.—*C.* (s. str.) *kiwangtsehiana* n. sp.: *a*, cabeza de la ♀; *b*, área pigidial de la ♀; *c*, primeros terguitos del abdomen de la ♀.

Punteado fuerte y denso, aunque menos que en el *C. klapperichi* n. sp. Pilosidad muy corta, esparcida y blanquecina, dorada en el ápice del abdomen.

Longitud, 13 mm.

Observaciones.—Especie muy bien caracterizada por la estructura del clípeo.

Hepialus de España
(Lep. Hep.)

POR

R. AGENJO.

(Láms. III-VI.)

En octubre de 1941 recibí de mi querido amigo Gonzalo Pardo, ingeniero de las minas de Reocín, en Santander, dos ♂♂ de un *Hepialus* que, a primera vista, no supe determinar con certeza. Una comparación más detenida con los ejemplares de las diversas colecciones del Instituto Español de Entomología, de Madrid, no me permitió tampoco atribuirlos con seguridad. Recurrí entonces al estudio de sus aparatos genitales, comparándolos con los de otras especies, y comprobé su absoluta identidad con los de *Hepialus fusconebulosa* (Degeer) (3), que hasta ahora no había sido citada de España.

El no haberlos sabido atribuir a esta especie desde el primer momento, se explica con facilidad, teniendo en cuenta que pertenecen a la forma *gallicus* Ld., (13), cuyo aspecto externo diverge tanto del de *fusconebulosa* tiponominal, que llega a producir la equivocada impresión de que no tiene ninguna relación con ella. Como de *gallicus* no existía ningún ejemplar en las colecciones del Instituto Español de Entomología, cuando empecé a estudiar mis animales, no me era fácil imaginar a primera vista, que podrían referirse a una especie que presenta formas tan diferentes. Cuando, más tarde, logré representantes de la variedad mencionada, me di en seguida cuenta de que mis mariposas se referían a ella, si bien son bastante más pequeñas, menos rojizas y más amarillenta la una y negruzca la otra, que los individuos de *gallicus* que me han servido para mi estudio.

En mis investigaciones hice preparaciones de los aparatos copuladores masculinos de casi todas las especies europeas y, naturalmente, de las que estaban citadas de España, prefiriendo, en lo que me fué posible, utilizar para ello material de nuestro país.

Al comparar las preparaciones de los ♂♂ de *Hepialus* recogidos

por mí en Balsaín, Segovia, en julio de 1933, que se refieren sin duda alguna a *castillanus* Obthr. (17), con otros de *pyrenaicus* Donz (4) de Gèdre y Cauterets, Pirineos orientales, Francia, he visto con la natural sorpresa que presentan diferencias muy importantes, que se corresponden además, con las del aspecto exterior. Hay, por lo tanto, que considerar a *H. castillanus bona species,* siguiendo el criterio de su descriptor y rechazando el punto de vista de Pfitzner en el Seitz (19), que la considera como una variedad de *pyrenaicus.*

Al estudiar el abundante material de *H. sylvina* (L.) reunido para este trabajo, he descubierto cuatro variedades inéditas, que describo denominándolas: **androgynus, pardoi, alfaroi** y **lain-calvo.** Las dos primeras y la última deben estar diseminadas por todo el habitat de la especie; la tercera no me es conocida más que de Austria. Además, el examen del aludido material me ha permitido descubrir la presencia en España de las variedades *laetus* Stgr., y *pallidus* Hrmz., que hasta ahora no habían sido citadas de la Península.

A consecuencia de mis investigaciones para determinar los ejemplares de *fusconebulosa* citados, he tenido que realizar preparaciones de los aparatos copuladores masculinos de la mayor parte de las especies europeas de *Hepialus,* entre las que, como es natural, se encuentran todas las que colonizan nuestro país. Para completar el conocimiento anatómico de ellas, he extendido mis pesquisiciones al estudio de sus aparatos genitales femeninos. Y me parece muy interesante, describir y figurar en este trabajo, los de las especies españolas en sus dos sexos, para justificar las separaciones o identificaciones específicas que establezco o confirmo entre ellas, así como la nueva ordenación sistemática que de las mismas propongo. Con ello, creo al mismo tiempo, dar nuevos medios para clasificar con toda seguridad aquellos ejemplares, que por haber perdido las escamas alares o por cualquier otra causa no presentan con claridad los caracteres externos que sirven también para su determinación, y de los cuales prescindo en mi trabajo, ya que están bien explicados en las obras de lepidopterología corrientes.

A continuación de las descripciones de los aparatos genitales de los dos sexos de cada especie, expongo las localidades de donde fué citada en España, según la bibliografía de que he podido disponer, y menciono, los sitios en que han sido recogidos los ejemplares que he visto de cada una de ellas, y que existen en mi colección particular, en las del Instituto Español de Entomología de Madrid, Mu-

seo de Ciencias de Barcelona, col. Fernández Duro, de los RR. PP. Agustinos de Madrid, col. M. Ibarra y en las de los Sres. P. Coma y J. Vilarrubia.

Tengo, por fin, que dar las gracias a D. Francisco Español y D. Antonio Vilarrubia, del Museo de Barcelona; a los RR. PP. Agustinos Carlos Vicuña y Wenceslao Martínez, del Colegio de los Agustinos de Madrid; a D.ª Mariana Ibarra, de Palma; a D. Pedro Coma, de Murcia, y D. Joaquín Vilarrubia, de Torrellebreta, Barcelona, por su amabilidad facilitándome una buena parte del material que he utilizado en este trabajo.

***

Es conocido, que los Hepiálidos constituyen una familia muy primitiva, que pertenece al suborden *Homoneura* o *Jugatae,* caracte-

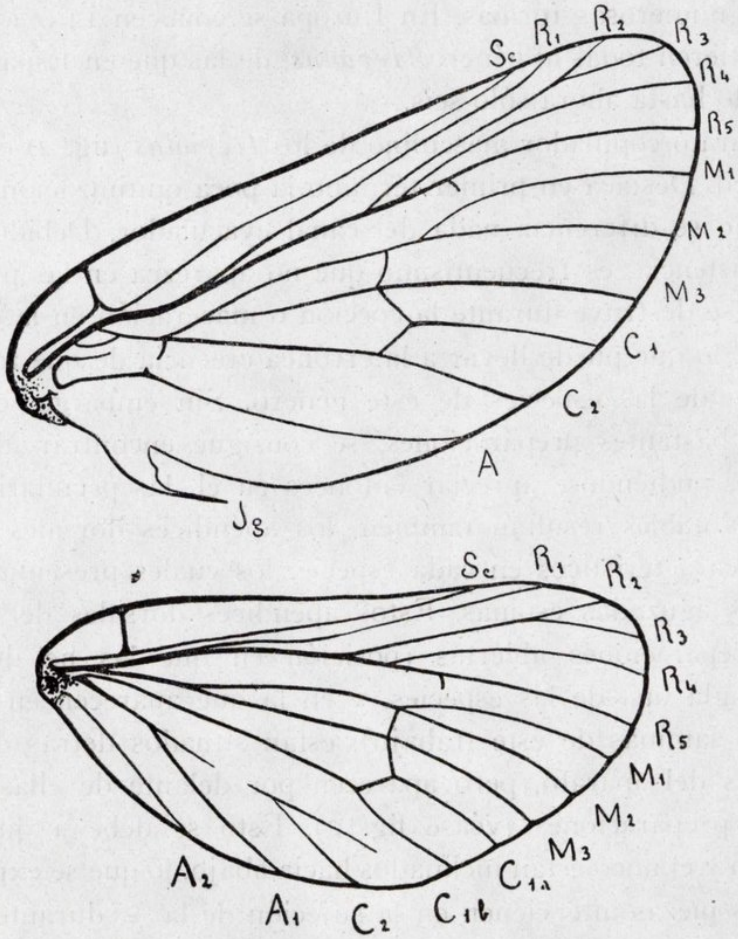


Fig. 1.—Esquema de la venación de los *Hepialus.* El dibujo reproduce la de un ejemplar de *H. castillanus* Obthr. × 6.

rizado por presentar en la raíz del borde posterior de las alas anteriores un lóbulo o *jugun,* a diferencia de lo que sucede con los *Heteroneura,* cuyas alas se enlazan por un *frenulum* que se inserta en la raíz del borde anterior de las posteriores. Los *Homoneura* están también caracterizados porque la venación de sus alas anteriores, es muy semejante a la de las posteriores (fig. 1) y por presentar pelos, no sólo en el cuerpo, sino en la superficie de las alas. Como es bien sabido, los *Homoneura* constituyen el tránsito de los Lepidópteros a los Tricópteros.

La familia *Hepialidae* está distribuída por todo el mundo y la constituyen algo más de 200 especies, que parecen representar los restos de una abundante fauna de *Homoneura,* que pululaba en las regiones pantanosas durante la época jurásica, época del desarrollo de los grandes reptiles. Australia y Nueva Guinea parecen atesorar un gran número de especies de esta familia, de la que deben faltar por descubrir numerosas formas. En Europa se conocen 14 ó 15 especies, que se refieren todas al género *Hepialus,* de las que en España, se han encontrado hasta ahora sólo seis.

El aparato copulador masculino de los *Hepialus* (fig. 2) es muy característico. Destaca en primer término la poca quitinización del edeago, que no se diferencia nada del canal eyaculador. Debido a su escasa consistencia, es frecuentísimo que no aparezca en las preparaciones, pues se destruye durante la cocción o maceración en la disolución de potasa, lo que puede llevar a la errónea creencia de que falta en las armaduras de las especies de este género. Sin embargo, cuando se practican bastantes preparaciones, se consigue encontrar alguna que lo detente, pudiéndose apreciar entonces en él, las peculiaridades indicadas. Notables resultan también, los apéndices dorsales del tegumen, tan característicos en cada especie, los cuales presentan a veces una o dos aguzadas espinas. Estos apéndices dorsales del tegumen, en las preparaciones abiertas (posición en que las he descrito al estudiar cada una de las especies, y en la que aparecen en los dibujos de las láminas de este trabajo), están situados detrás de las demás piezas del aparato, pero aparecen por delante de ellas al hacer todas las preparaciones (véase fig. 2). Esto se debe a que *in situ* el tegumen y el unco están inclinados hacia abajo, lo que se explica, porque ambas piezas intervienen en la sujeción de la ♀ durante la cópula, y de este modo el edeago del ♂ que se desliza por el espacio libre que existe entre los apéndices dorsales, penetra con suma facilidad en el *ductus bursae.* También son muy peculiares en cada una de las

especies las fulturas superior e inferior. Las valvas o parámeros, por el contrario, se parecen en todas ellas; son pequeñas, obtusas y acodadas en el medio, donde casi siempre están algo estrechadas, y carecen de harpas o garfios paramerales. El saco es bastante característico.

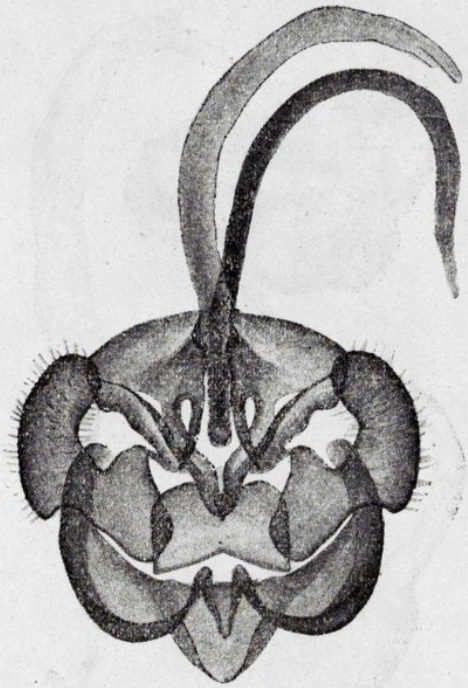


Fig. 2.—Aparato copulador masculino de *Hepialus*. El grabado reproduce el de un ejemplor de *sylvina* (L.), con el unco y el tegumen dirigidos hacia abajo y los apéndices dorsales de éste presentándose por delante, tal como aparecen al practicar las preparaciones. En el centro del tegumen, se aprecia una hendedura, en la que desembocan, por debajo el canal eyaculador o *ductos ejaculatorius* y por encima el intestino. × 12.

El aparato genital femenino de los *Hepialus* (fig. 3) que he podido estudiar presenta, al igual que el de los demás géneros de la familia *Hepialidae* y de otros muchos primitivos, como *Micropteryx, Adela, Nepticula, Incurvaria,* etc., una sola abertura genital, que se origina entre el IX° esternito y el IX° terguito, los cuales resultan variablemente quitinizados y adoptan en cada una de las especies formas muy características. Este IX° esclerito encierra un vestíbulo en el que desemboca por encima el intestino, y el *ductus bursae* por debajo. Es notable la aparente ausencia de las papilas anales; por lo menos tal como aparecen normalmente en todas las familias de *Heteroneura* que he estudiado hasta ahora. En los *Frenatae* que he exa-

minado, las aludidas papilas están constituídas por dos mamelones de forma más o menos peculiar, cubiertos de pelos en sus superficies externas, unidos por una membrana que los liga por sus regiones dorsal y ventral y provistos de sus correspondientes apodemas; en su parte terminal, presentan un pequeño orificio, en donde desemboca la vagina. En cambio, en los *Hepialus* no se encuentra nada parecido,

Fig. 3.—Aparato copulador femenino de *Hepialus*. El dibujo representa el de *fusconebulosa* (Degeer). y en él se aprecia la abertura genital protegida por el IX° esclerito, en la desembocan el intestino por su parte superior, y por debajo el *ductus bursae* o canal copulador, que termina en la bolsa copulatriz. En el centro de la abertura genital aparecen las papilas anales. × 12.

ya que en el medio de su abertura genital, existen dos mamelones situados hacia el centro de ella, peludos en su parte superior y de estructura análoga a la de las papilas anales de los *Frenatae*, pero orientados, no de atrás adelante como en aquéllos, sino de arriba abajo, es decir, perpendiculares al eje del cuerpo y que por su parte distal se insertan en la cara interna del externito, con lo que, por lo tanto, en un cierto trayecto están protegidos por éste. Pues bien; en mi opinión, estas piezas no son otra cosa que las papilas anales de los Lepi-

dópteros primitivos, y la forma simplificada que presentan si se las compara con las que adoptan los *Frenatae,* se justifica en seguida, teniendo en cuenta la doble función en que intervienen. En los *Frenatae* sólo sirven a las ♀♀ para percibir y seleccionar los sitios en que depositan sus huevos. En los *Hepialus* no realizan aquella selección, ya que los abandonan sueltos en el suelo, a veces en número hasta de dos mil setecientos por cada ♀, y, además, intervienen durante la cópula, puesto que su aparato genital sólo posee una abertura externa.

En lo demás, el aparato copulador de las ♀♀ de los *Hepialus* que he podido estudiar, se caracteriza por un *ductus bursae* cilíndrico, membranoso y más o menos aunque siempre bastante largo, que desemboca en la bolsa copulatriz, también de consistencia membranosa y casi siempre piriforme. En realidad, los órganos internos del aparato genital femenino, no ofrecen en los *Hepialus* caracteres que puedan utilizarse siempre para diferenciar las especies, pues en muchas ocasiones, sobre todo cuando se trata de ejemplares antiguos, es difícil obtener disecciones completas de ellos, y en los contados casos en que se logran, las preparaciones se deforman con bastante facilidad. Los caracteres más fáciles de observar, y que pueden utilizarse mejor para diferenciar a las especies, radican en el IX° esclerito y en los demás esternitos abdominales, y por ello, al estudiar los caracteres de cada especie, me referiré sólo a dichas piezas.

1. **Hepialus humuli** (Linnaei), 1758.

Noctua humuli Linnaei, 1758. Systema Naturae. Editio decima, pág. 508.
Localidad típica: ignota.

(Lám. III, figs. 1 y 2.)

Aparato copulador del ♂ (lám. IV, fig. 1 a): Ha sido descrito, aunque no figurado, por Rambur. El unco es ligeramente puntiagudo y presenta en el centro una hendedura triangular. Los apéndices dorsales del tegumen son convexos (lám. IV, fig. 1 b) y dejan un espacio libre entre sí, a través del cual se desliza el edeago; en su porción distal, presentan cada uno, dos aguzadas espinas que se entrecruzan (lám. IV, fig. 1 b). Los parámeros son francamente acodados y bastante obtusos. La fultura inferior es recta en su base, lateralmente convexa y por encima bilobulada, con una depresión en el centro. El saco está bien desarrollado, tiende a la forma triangular y presenta

una escotadura en el medio y un saliente pronunciado en su mitad inferior.

Aparato genital de la ♀ (lám. V, fig. 1): IX° esternito con dos pequeñas láminas abarquilladas de forma triangular, a modo de bolsitas, con las aberturas hacia arriba, sumamente características, que dejan entre sí una especie de hendedura, por encima de la cual existe un mamelón semilobulado y prominente. Papilas anales dobladas en ángulo recto, una enfrente de la otra y con el extremo libre puntiagu-

Fig. 4.—Mapa de la dispersión en España, conocida en la actualidad, de *H. humuli* (L.). Los círculos indican la región de donde ha sido citada la especie.

do. IX° terguito formado por dos procesos elípticos y convexos, unidos entre sí, por un surco bien acusado. Placas ventrales de los esternitos VIII° (+ VII°) y VI° (lám. VI, figs. 1 a y 1 b) quitinizadas casi uniformemente, con el contorno terminal semicircular y el proximal ligeramente cóncavo en los lados y con un lóbulo rectangular en el centro.

La especie, cuya área de repartición geográfica comprendería el norte de Europa excepto las regiones polares, y cuyo límite meridional estaría limitado por los Pirineos, los Alpes y los Cárpatos, vive en el

Cáucaso, Armenia, Siberia y el centro de Europa. Ha sido citada una sola vez de los Pirineos españoles por Fernández (6), en los siguientes términos: «Pirineos: En mi colección figura una pareja remitida de Francia y etiquetada como de los Pirineos españoles.»

Material: He visto 19 ejemplares: 8 ♂♂ y 11 ♀♀, de los siguientes países:

Alemania. Alpes Bávaros: Allgäu, 1 ♂ y 1 ♀ (Museo de Barcelona. Salzburg: Manterndorf, 22-VII-1923, 3 ♀♀ (A. Weiss leg.).

Francia. Haute Savoie: Les Bossons, VIII-1917, 3 ♂♂ y 3 ♀♀ (A. Fernández leg.). Nord: Iwuis, VI-1895, 2 ♀♀ (ex col. L. Vic).

Suiza. Valais, VII-1895, 1 ♂ y 2 ♀♀ (ex col. T. Seebold).

Preparaciones: 2 ♂♂ y 5 ♀♀. Los ♂♂ y 3 ♀♀ de Les Bossons y las otras 2 ♀♀ de Iwuis.

Algunas ejemplares ♀♀ de Manterndorf pueden referirse a la var. *grandis* Pftz., caracterizada por su gran tamaño.

La especie vuela, según los autores, desde mayo hasta agosto.

No he visto ningún ejemplar español de *humuli*.

2. **Hepialus sylvina** (Linnaei), 1761.

Noctua sylvina Linnaei, 1761. Fauna Suecica, editio altera, pág. 306.
Localidad típica: Holmiae.

(Lám. III, figs. 3 a 11.)

Aparato copulador del ♂ (lám. IV, fig. 2): Coloco esta especie a continuación de *humuli* a causa de encontrarla emparentada con ella a juzgar por los apéndices dorsales del tegumen. El unco es puntiagudo como en *humuli*, pero no presenta hendedura triangular. Los apéndices dorsales (lám. IV, fig. 2) son un poco elípticos, no ofrecen entre sí hendedura alguna y tienen cada uno en su arista superior una larga y aguzada espina dirigida hacia la abertura genital. Los parámeros son más pequeños y débiles que en *humuli* y de forma parecida, pero divergen claramente en la porción proximal y por el gran estrechamiento de su parte central. La fultura inferior es más ancha que larga, al contrario de lo que sucede en *humuli*, y de forma parecida a la de ésta, si bien los lóbulos del borde superior están mucho más acusados. El saco es extraordinariamente diferente del de *humuli* y bastante más fino, presentando en su borde inferior dos convexidades laterales y homólogas y una central bastante acusada y mucho más aguda.

Aparato genital de la ♀ (lám. V, fig. 2): IX° esclerito de tama-

ño aproximado al de *humuli*. IX° esternito formado por dos procesos semielípticos, convexos, unidos por una pieza rectangular intermedia. Papilas anales no acodadas. IX° terguito muy delgado y tendiendo a la forma rectangular. Placas ventrales de los esternitos abdominales VIII° (+ VII°) y VI° (lám. VI, figs. 2 a y 2 b) bastante parecidas a las de *humuli*, pero difiriendo de ellas por presentar el borde proximal menos cóncavo y el mamelón ventral bastante más delgado.

Fig. 5.—Mapa de la dispersión en España, conocida en la actualidad, de *H. sylvina* (L.). Los círculos indican aproximadamente los sitios de donde ha sido citada la especie; las cruces marcan, de la misma manera, las localidades de las que proceden los ejemplares que he visto de ella.

Las dos especies divergen totalmente por la forma del IX° esternito. Es curioso que la configuración de esta pieza en *sylvina* recuerde la del IX° terguito de *humuli*, hasta el punto de que se hace preciso examinar el esclerito *in situ*, para convencerse de que no se han orientado de manera invertida, las preparaciones de una de las dos especies.

H. sylvina, que está muy extendida en Europa y Asia central, ha sido citada de las siguientes localidades españolas: Burgos: La Vid (A. Fernández) (7). Gerona: Ribes (A. Weiss) (28). Huesca: Jaca (W. Fassnidge) (5). Segovia: San Ildefonso (A. Vázquez) (26).

Fernández en 1933 (7) mencionó esta especie como nueva para la fauna española; pero antes que él Vázquez (26) y Weiss (28) ya la habían señalado de nuestro territorio.

Material: 80 ejemplares: 59 ♂♂ y 21 ♀♀, de los siguientes países:

Alemania. Austria: Austria, 2 ♂♂ (ex col. T. Seebold). Niederoesterreich: Dreimarkestein, 25-VIII-1933, 1 ♀ (O. Bubacek leg.); Hadersdorf, 30-VII-1881 (O. Gatner leg.). Brandeburgo: Rüdersdorf, 22-VIII-1932, 1 ♀ (O. Bang-Haas leg.). Hannover: Haspelfeld, 22-VIII-1935, 1 ♂ (F. Busse leg.); Hallerburger-Wald, 18-VIII-1929, 1 ♀ (O. Bang-Haas leg.). Hessen-Darmstadt: Mainz, VIII, 1 ♂ (W. Gieseking leg.); Darmstad-Tabebasit, 7-VIII-1920, 1 ♂ (O. Bang-Haas leg.); Frankfurt-Main, Schralein, 17-VI-1933, 1 ♀ (M. Steeg leg.). Hessen-Nassau: Wiesbaden, 17-VIII-1912 (A. Weiss leg.). Prusia oriental: Otspreussen, 18-VIII-1939, 1 ♂ y 1 ♀ (E. Lumma leg.). Sajonia: Dresden, Heide, 30-VIII, 1 ♂ (O. Bang-Haas leg.); Rabenau, 8-VIII-1905, 1 ♀ (O. Bang-Haas leg.). Silesia: Beuthen, 1 ♂ (O. Bang-Haas leg.); Sprottau, 2 ♂♂ (sin colector); Riesen-Gebirge, Schreiberhau, 1 ♀ (O. Bang-Haas leg.). Württemberg: Rauhe Alb, Wendlingen, 10-VIII-1938, 1 ♂ (sin colector).

Bohemia. Rumburg, 10-12-VIII-1930, 1 ♂; 22-VIII-1936, 1 ♂ (J. Habel leg.).

España. Barcelona: Guillerias, 31-VIII-1929, 1 ♂ y 1 ♀ (J. Vilarrubia leg.). Burgos: Burgos, 2 y 8-VII-1900, 2 ♂♂ (G. Fernández Duro leg.); Estépar, 5-IX-1929, 1 ♂; 11-IX-1930, 1 ♂; 17-IX-1931, 1 ♂; IX-1932, 2 ♂♂ (R. Agenjo leg.); La Vid, VIII, 1 ♀; IX, 1 ♂ y 1 ♀ (A. Fernández leg.). Cáceres: Valencia de Alcántara, IX-1928, 1 ♂ (J. Quirós leg.). Cuenca: Cuenca, VII-1917, 1 ♂ y 1 ♀ (col. P. Coma). Gerona: Camprodón, IX-1927, 5 ♂♂ (O. Rosset leg.); Viladráu, 5-IX-1919, 1 ♂; 19-30-IX-1921, 1 ♂ (J. Novellas leg.). Madrid: Cercedilla, IX-1935, 1 ♂ (J. Hernández leg.). Oviedo: Gijón, VIII-1932, 2 ♂♂; IX-1932, 3 ♂♂ (J. M. Benedito leg.). Santander: Camargo, IX-1929, 1 ♂; IX-1934, 2 ♂♂ (G. Pardo leg.). Segovia: San Ildefonso, 1 ♂ (L. Vic leg.), 3 ♂♂ y 1 ♀ (A. Vázquez leg.); San Rafael, VIII-1929, 1 ♀; IX-1929, 2 ♂♂ y 1 ♀; IX-1931, 3 ♂♂; VIII-1932, 1 ♂; VIII-1933, 1 ♂ (I. Bolívar leg.). Vizcaya: Bilbao, 15-IX, 1 ♂ (ex col. T. Seebold).

Preparaciones: 4 ♂♂ y 5 ♀♀: 1 ♂ de Austria y 1 ♂ y 1 ♀ de Wiesbaden, 1 ♂ de Estépar, 1 ♂ y 2 ♀♀ de La Vid, 1 ♀ de San Rafael y 1 ♀ sin localidad.

El examen de todo este material permite separar seis formas diferentes, de las que tres se refieren a la tiponominal y a las variedades *laetus* Stgr., y *pallidus* Hrmz. Las otras tres las creo nuevas y las describo en este trabajo.

Considero como forma tiponominal (lám. III, fig. 3), a aquella, que ofrece en el fondo del anverso de las alas anteriores de color ladrillo rojizo, tal como lo presenta la figura 1 de la lámina II del tomo I de la obra de Godart (8). De ella he visto ejemplares ♂♂ de las siguientes localidades: Bilbao, Camargo, Gijón, Guillerias, San Rafael, Valencia de Alcántrara, Rumburg, Wendlingen y Wiesbaden. De esta forma no conozco individuos ♀♀, pues aunque los autores refieren a ella, las que son simplemente rojizas, encuentro que la tonalidad de las que tengo delante, remitidas por Bang-Haas como *sylvina* típicas, es bastante diferente de la de los ♂♂ clasificados así, por lo que hay que considerarlas como forma diferente. A este respecto conviene destacar que en numerosas especies se recogen a veces en las mismas localidades ♂♂ y ♀♀ que representan formas distintas dentro de cada una de aquéllas, y que, sin embargo, por el hecho de encontrarse juntas se consideran como una sola forma. Este criterio, tan corriente entre los entomólogos, lo reputo poco certero, ya que en su contra militan poderosos argumentos. Es, en efecto, frecuente, en especies de acusado proteísmo, como, por ejemplo, las *Derthisa trimacula* Esp. y *ramburi* Zerny, que se capturen en determinadas localidades ♂♂ y ♀♀ pertenecientes a diferentes formas, y que en otras comarcas distintas se encuentren ya ♀♀, ya ♂♂ que coincidan con las formas de los ♂♂ o de las ♀♀ halladas en las primeras.

Sería interesante encontrar una explicación, de por qué ocurre a veces, que en ciertas localidades los ♂♂ y las ♀♀ de la misma especie están representados por variedades diferentes, mientras que los sexos opuestos de las formas a que ellos se atribuyen aparecen en otras localidades distintas. A mi juicio, hay que admitir, por lo menos en general, que de cada forma de ♂ o de ♀ de una especie, existen ♀♀ o ♂♂ respectivamente, los cuales podrán encontrarse en la misma localidad que colonizan los animales del sexo contrario y que se adscriben a su misma forma o habitarán en otras regiones distintas; podrán allí resultar frecuentes o extraordinariamente raros, pero se hallarán en alguna comarca, por muy apartada que se encuentre dentro de los límites del habitat.

De lo que antecede se deduce claramente que no es apropiado re-

ferir a una forma descrita sobre un ♂ o una ♀, las ♀ ♀ o los ♂ ♂ que, aunque se encuentren en la misma localidad que la tiponominal, no coincidan con ella en sus caracteres diferenciales. Esto es lo que sucede con la mayor parte de las ♀ ♀ que se atribuyen a *sylvina* típica, y que, en mi opinión, constituyen una buena forma. Tengo, en efecto, 5 ejemplares ♀ ♀ de Alemania que me remitió Bang-Haas, como referibles a la forma nominal, que tienen sus coloraciones muy diferentes de los ♂ ♂ germanos tiponominales que poseo, y, en cambio, coinciden perfectamente con 2 ♂ ♂ de San Ildefonso, Segovia, recogidos por A. Vázquez. Constituyen, por lo tanto, todos ellos, una forma bien característica que denomino **androgynus** nov. var. (lám. III, figs. 4 y 5), caracterizada por su color castaño rojizo claro, como es conocido lo presentan una gran parte de las ♀ ♀ alemanas. Los ♂ ♂, de idéntica coloración que ellas, son mucho más pequeños, ya que miden 26 mm. de envergadura, es decir, que son casi la mitad menores.

Holotipo: ♂ de San Ildefonso, Segovia (A. Vázquez leg.). Alotipo: ♀ de Dresden, Sajonia (O. Bang-Haas leg.). Paratipos 1 ♂ y 6 ♀ ♀, de los que el primero y 2 ♀ ♀ proceden, respectivamente, de Segovia: San Ildefonso (A. Vázquez leg.). Haspelfeld, 22-VIII-1935 (F. Busse leg.). Schralein, 17-VI-1933 (M. Steeg leg.), y las 4 ♀ ♀ restantes de Heide (O. Bang-Haas leg.). Serie típica en la colección de lepidópteros paleárticos del Instituto Español de Entomología.

Otra forma que parece predominar en el norte de España, pero que también se encuentra en Alemania y Bohemia, y que yo llamo **pardoi** nov. var. (lám. III, fig. 6), está caracterizada por presentar la cabeza, el tórax, las patas, el anverso de las alas anteriores y el abdomen de color avellana; el anverso de las posteriores aparece ennegrecido, salvo las fimbrias y el borde costal, que tienen la tonalidad del anverso de las anteriores. Por el reverso, la coloración del fondo es negruzca, pero se destacan por su matiz avellanado los ápices, los bordes costales y las fimbrias, tanto de las alas anteriores como de las posteriores.

La figura 5 de la lámina LXXXVII de Lampert (12) representa muy bien el ♂ de *pardoi,* así como la 3 de la lámina II del volumen IV de la obra de Godart (8). La figura 2 de esta lámina, reproduce con propiedad la ♀ de la nueva variedad.

Holotipo: ♂ de Camargo, 6 m., Santander, IX-1934 (G. Pardo leg.). En col. R. Agenjo. La forma se encuentra además en Cercedilla,

Gijón y San Ildefonso. También he visto ejemplares de Darmstadt y Sprottau que se refieren a ella.

Dedico esta interesante variedad a mi querido amigo Gonzalo Pardo, entusiasta explorador de la fauna santanderina.

En Alemania existe una forma de *sylvina* que no se ha encontrado hasta ahora en España, la cual resulta intermedia entre la tiponominal y la que predomina en el interior de la Península, que describiré en seguida. Tanto las antenas como el tórax y el anverso de las alas anteriores, así como las partes claras del reverso de las posteriores, cuya situación no diverge de las de la forma nominal, recuerdan mucho por su coloración la tonalidad de *Odonestis pruni* var. *prunoides* Stgr. El anverso de las posteriores y el reverso de todas las alas es francamente cobrizo-amarillento y se parece, por lo tanto, más al de la forma *pardoi* que al de la tiponominal, pero diverge claramente de ellas por la gran disminución del espolvoreado negro, que en algunos ejemplares llega a anularse por completo.

Holotipo: ♂ de Austria, Alemania (ex col. T. Seebold). Paratipos: 2 ♂♂ de la misma procedencia y colección y otro sin localidad. En la colección Seebold del Instituto Español de Entomología.

Denomino a esta forma **alfaroi** nov. var. (lám. III, fig. 7), en homenaje a mi querido primo Pedro Alfaro Arregui, en cuya colección se conservan algunas especies de lepidópteros burgaleses, que hasta ahora, sólo él ha tenido la fortuna de encontrar en dicha provincia.

Una cuarta variedad, de la que tampoco he visto ♀♀, está muy extendida en Castilla y se encuentra también en Cataluña. Especialmente en la provincia de Burgos parece ser la única en que se presentan los ♂♂, por lo menos a juzgar por el material recogido hasta ahora. La cabeza, el tórax, el abdomen y la coloración fundamental de las alas es francamente amarillenta, con algunas manchas castañas; las fimbrias son de idéntica tonalidad, aunque en algún ejemplar resultan rojizas. El espolvoreado de este color del anverso de las alas posteriores es tan débil como en *intermedia*, y su reverso resulta amarillento.

Llamo a esta forma **lain-calvo** nov. var. (lám. III, fig. 9), empleando para designarla, el nombre de uno de los jueces de Castilla, nombrados el año 924 para defender el territorio del Condado contra los árabes e independizarlo del Reino de León.

Holotipo: ♂ de Estépar, Burgos, 5-IX-1929 (R. Agenjo leg.). En col. R. Agenjo. Paratipos: 13 ♂♂, 4 de la misma procedencia y co-

lector que el holotipo, recogidos, respectivamente, el 11-IX-1930, 17-IX-1931 y IX-1932 (en col. R. Agenjo); 1 ♂ de La Vid, IX (A. Fernández leg.); 2 de San Ildefonso (L. Vic y A. Vázquez leg.); 1 de San Rafael, IX-1932 (I. Bolívar leg.); 1 de Viladráu, La Sala, 19-30-IX-1921 (J. Novellas leg.); 1 de Beuthen, 1 de Darmstadt, 1 de Maguncia y 1 de Sprottau. Los dos primeros en col R. Agenjo; los seis siguientes en la colección de lepidópteros de España del Instituto Español de Entomología, y los cinco últimos en la colección del Museo de Ciencias de Barcelona.

La var. *laetus* Stgr. (24) (lám. III, fig. 8), de la cual he recibido 1 ♂ procedente de Ostpreussen, Alemania, remitido por Bang-Haas y recogido el 18-VIII-1939 (El Lumma leg.), hasta ahora no había sido citada de España. Sin embargo, he visto 1 ♂ del Museo de Barcelona, cazado en Viladráu, Gerona, el 5-IX-1919 (J. Novellas leg), que coincide muy bien con el ejemplar que tengo de *laetus*. Por lo tanto, hay que considerar a esta forma como integrante de la fauna española. La variedad está muy bien caracterizada por el tinte cobrizo del anverso de sus alas anteriores.

La forma *pallidus* Hrmz. (lám. III, figs. 10 y 11) (9) no había sido tampoco, hasta ahora, citada de España. Sin embargo, he visto cuatro individuos ♀ ♀ de nuestro país que se refieren a ella, de los que uno procede de Guillerias, 31-VIII-1919 (J. Vilarrubia leg.), otro de Cuenca, VII-1917 (col. P. Coma) y dos de La Vid, VIII y IX (A. Fernández leg.).

El ♂ no ha sido encontrado todavía en nuestro país. Tengo delante un ejemplar de este sexo procedente de Hadersdorf, 30-VIII-1881 (O. Gatner leg.) y varias ♀ ♀ de Hallerburger-Wald, Haspelfeld, Heide, Rüdesdorf, Schreiberhau y Wiesbaden.

Se encuentran, por lo tanto, en España, teniendo en cuenta las variedades que acabo de describir y citar, las siguientes formas, además de la tiponominal de *sylvina: androgynus* Ag., *pardoi* Ag., *alfaroi* Ag., *lain-calvo* Ag., *laetus* Stgr., y *pallidus* Hrmz.

La especie es la más frecuente y difundida de todos los *Hepialus* españoles. En nuestro territorio, a juzgar por las citas de los autores y por el material que he examinado, vuela desde agosto hasta fines de septiembre; sin embargo, los autores extranjeros la señalan también fuera de España desde abril hasta junio.

3. **Hepialus fusconebulosa** (Degeer). 1778.

Phalaena fusconebulosa Degeer, 1778. Mémoires pour servir a l'histoire des Insectes, t. VIII, pág. 598, lám. XLIV, fig. 16.
Localidad típica: Bey Leufsta (Suecia).

(Lám. III, figs. 12 a 14.)

Aparato copulador del ♂ (lám. IV, fig. 3): Unco largo y mazudo, bastante variable. En unos ejemplares mucho más ancho que en otros. Apéndices dorsales del tegumen tendiendo a la forma rectangular, convexos en la base, lateralmente cóncavos y por encima con dos dientes en ángulo recto y un proceso espiniforme ancho y ennegrecido que en su terminación está un poco torcido hacia dentro. Los dos procesos espiniformes que se originan a la derecha y a la izquierda del unco, se cruzan por detrás de éste en su parte terminal. La fultura superior es extraordinariamente variable y adopta diferentes formas. La fultura inferior se parece más a la de *humuli* que a la de *sylvina;* es más larga que ancha, con el lado inferior y los laterales rectos, y el superior unas veces recto y otras con una hendedura en el centro; algunas veces presenta en la base dos pequeñas prolongaciones laterales. Los parámeros son bastante característicos: se parecen a los de *humuli,* pero son decisivamente más delgados y en su porción distal, resultan más torcidos hacia adentro; en la parte acodada presentan un pequeño diente dirigido hacia abajo, sumamente característico. El saco es del tipo del de *humuli,* pero sin la escotadura que se aprecia en el borde superior de aquél, y con la convexidad inferior mucho más ensanchada.

Aparato genital de la ♀ (lám. V, fig. 3): IX° esternito algo más largo que en *sylvina* y un poco más estrecho, formado por un proceso cuadrangular, en cuyo lado superior se observan dos hendeduras análogas, por delante de cada una de las cuales existe una punta dentiforme; estas hendeduras se unen entre sí, originando una escotadura; a los lados de dicho proceso, el esternito se tuerce hacia arriba, produciendo dos expansiones homólogas, cuyo perfil delinea un pentágono irregular. IX° terguito un poco más grueso y redondo que en *sylvina.* Esternitos abdominales (lám. VI, figs. 3 a y 3 b) de forma parecida a los de ésta, pero quizá un poco más largos. La especie se diferencia bien de la anterior, por la forma del IX° esternito.

H. fusconebulosa resulta nuevo para la fauna española, donde aparece tanto en la forma tiponominal como en la var. *gallicus* Ld.;

estaba ya citado de los Pirineos franceses y se extiende por el norte y centro de Europa, el Cáucaso, Ussuri y Askold.

He visto 30 ejemplares de *fusconebulosa,* de los que 23 son ♂♂ y 7 ♀♀ ; proceden de los siguientes países:

Alemania. Baviera: Allgäu, 2 ♂♂ (Museo de Barcelona). Mek-

Fig. 6.—Mapa de la dispersión en España, conocida en la actualidad, de *H. fusconebulosa* (Degeer). Las cruces indican aproximadamente las localidades de donde proceden los ejemplares que he visto de la especie.

lemburgo: Feldberg, VII, 1 ♂ (Museo de Barcelona). Silesia, 1 ♂ y 1 ♀ (Museo de Barcelona).

España: Barcelona, VIII-1919, 1 ♂ (col. P. Coma). Pirineos catalanes, VIII-1918, 1 ♂ ; VIII-1919, 1 ♂ (col. P. Coma). Santander: Otañes, 10-V-1926, 1 ♂ (sin colector); Reocín, V-1941, 1 ♂ ; VI-1941, 1 ♂ (G. Pardo leg.).

Francia. Hautes Pyrénées: Gèdre, VI-1898, 2 ♂♂ ; 20-VI-1917, 1 ♂ y 2 ♀♀ (P. Rondou leg.).

Suiza. Alpes Tessino: Pianascio, VII-1913, 1 ♂ (Museo de Barcelona). Graubünden: Graubünden, 4 ♂♂ (Museo de Barcelona).

Sin localidad, 5 ♂♂ y 2 ♀♀.

Preparaciones: 5 ♂♂ y 6 ♀♀ : 2 ♂♂ de Reocín 3 sin localidad, 1 ♀ de Otañes, 2 de Gèdre y 3 sin localidad.

De la forma *gallicus* Ld. (lám. III, fig. 14), caracterizada por presentar el anverso de las alas anteriores de color castaño-amarillento uniforme más o menos rojizo, casi sin dibujos, salvo el punto discoidal blanco, he visto 9 ♂♂ y 1 ♀ : 1 ♂ de Allgäu, 1 de Feldberg, 2 de Reocín, 3 ♂♂ y la ♀ de Graubünden y 2 ♂♂ sin localidad.

Según los autores, la especie vuela en junio y julio, pero en España se ha capturado desde mayo hasta agosto.

4. **Hepialus lupulina** (Linnaei), 1858.

Noctua lupulina Linnaei, 1858. Systema Naturae. Editio decima, pág. 508. Localidad típica: Europa.

(Lám. III, figs. 15 a 17.)

Aparato copulador del ♂ (lám. IV, fig. 4 a): Casi la mitad menor que el de *fusconebulosa,* con el unco mucho más ancho y no mazudo. Los apéndices dorsales del tegumen (lám. IV, fig. 4 b) con tendencia a la forma triangular, convexos en la base, con los bordes laterales internos más cóncavos que los externos, el superior en su mitad externa redondeado y en la interna provisto de un corto apéndice digitiforme. Fultura inferior pequeña, cuadrangular, más larga que ancha, con los bordes laterales y el basal recto, el superior con una depresión en el centro. Parámeros muy débiles y sencillos, curvados como en las especies anteriores, pero con bordes paralelos sin presentar ningún acodamiento brusco, ni proceso singular. El saco, pequeño, muy parecido al de *fusconebulosa,* pero menor.

Aparato genital de la ♀ (lám. V, fig. 4): IX° esclerito la mitad menor que el de *fusconebulosa.* IX° esternito constituído por un pequeño proceso triangular en el centro y dos laterales homólogos más delgados, que se inclinan algo hacia arriba. IX° terguito, parecido al de *fusconebulosa,* pero casi la mitad de pequeño y menos levantado; hendido en el centro del borde inferior. Esternitos abdominales divergiendo claramente de los de todas las demás especies, por presentar dos zonas homólogas de quitinización debilitada en el VIII° (+ VII°) esternito (lám. VI, fig. 4 a), lo que le hace asemejarse mucho a un antifaz, y cuatro en los restantes (lám. VI, fig. 4 b). Estas peculiaridades de los esternitos de forma de antifaz permiten separar la especie de todas las anteriores y constituir con ella *py-*

renaicus y quizá *castillanus,* de la que no he podido examinar más que el IX° esclerito, un grupo distinto del de las demás estudiadas en este trabajo, que presentan las placas ventrales con quitinización casi uniforme.

Distribución geográfica: La especie, que coloniza Europa y el Cáucaso, ha sido citada de Granada por Rambur (20) y por Ribbe (21),

Fig. 7.—Mapa de la dispersión en España, conocida en la actualidad, de *H. lupulina* (L.). El círculo indica aproximadamente la localidad de donde ha sido citada la especie.

que recoge la mención del primero. Yo no he visto ningún ejemplar español de *lupulina.*

Material: 13 ♂♂ y 6 ♀♀, de los siguientes países:

Alemania. Sajonia: Sajonia, 1 ♂ y 1 ♀ (O. Bang-Haas leg.). Württemberg: Cannstadt, VIII-1899, 1 ♀; Heidenheim, 26-V-1901, 1 ♂ (Museo de Barcelona).

Francia. Charente inférieure: Rochefort-sur-Mer, 1 ♂ (A. Fernández leg.). Haute Garonne: Ondes, 1928, 1 ♀ (C. Agenjo leg.). Hautes Pyrénées: Gèdre, 1 ♂ (P. Rondou leg.).

Inglaterra. Kent: Canterbury, 15-VI, 2 ♂♂ y 2 ♀♀ (ex col.

G. Fernández Duro); 17-V, 1 ♂; 30-V, 1 ♂ (ex col. T. Seebold); 15-VI, 1 ♂ (A. Vázquez leg.).

Sin localidad, 4 ♂♂.

Preparaciones: 5 ♂♂ y 6 ♀♀: 1 ♂ de Heidenheim, 1 ♀ de Sajonia, 1 ♂ de Gèdre, 1 ♀ de Ondes, 1 ♂ y 2 ♀♀ de Canterbury, y 2 ♂♂ y 2 ♀♀ sin localidad.

Algunos ejemplares de Canterbury pueden referirse a la var. *senex* Pftz. (lám. III, fig. 17), en la que los dibujos gris-blanquecinos o blancos de cal del anverso de las alas anteriores se ensanchan y difuminan de manera que tienden a ocupar toda la superficie alar, salvo el borde costal.

La especie vuela, según los autores, de abril a junio y de agosto a septiembre.

5. **Hepialus castillanus** Oberthür, 1883.

Hepialus castillanus Oberthür, 1883. Lépidoptères des Pyrénées et d'Espagne. Et. D'Entom., septième livraison, pág. 13, lám. I, fig. 15.

Localidad típica: La Granja, Segovia, España.

(Lám. III, figs. 18 y 19.)

Aparato copulador del ♂ (lám. IV, fig. 5 a): Del tamaño del de *lupulina*, aunque un poco más acuminado en la punta. Apéndices dorsales del tegumen (lám. IV, fig. 5 b) parecidos a los de dicha especie, pero netamente diferentes. Con tendencia a la forma triangular, intermedia entre equilátera e isósceles, con un apéndice espiniforme que nace en su vértice superior y es tan largo como la altura del triángulo en donde se inserta; curvado hacia adentro y disminuyendo de diámetro desde la base hasta la punta. Los apéndices dorsales del tegumen tienen en *castillanus* y *lupulina* (véase figuras) un aspecto parecido, pero divergen claramente, ya que su borde basal en la primera es recto y en la segunda convexo, y los otros, en *castillanus* son también rectos y en *lupulina* cóncavos; además, el apéndice estiliforme, que en cada especie tiene una forma distinta, nace en *castillanus* del vértice opuesto a la base, mientras que en *lupulina* se origina en el lado interno y por debajo de él. La fultura inferior es en *castillanus* algo mayor que en *lupulina*, tiende más a la forma trapezoidal y su hendedura superior es muy profunda y angosta. Los parámeros son tan débiles como en *lupulina*, pero presentan en el borde externo de su parte acodada un ligero saliente hacia afuera que no se ve en dicha especie. Opuesto a él, aunque sobre el borde interno también, se percibe

en algunos ejemplares una ligera prominencia. El saco es más corto que en *lupulina* y está bastante ensanchado.

La especie fué descrita por Oberthür (17) en 1883, con un ♂ recogido por su hermano René, en junio de 1881, en La Granja de San Ildefonso, Segovia. Kirby (10) y Spuler (23) admiten la validez de la especie. Staudinger la considera, aunque con duda, como una variedad de *pyrenaicus*. Pfitzner en su Monografía del Seitz (19) confirma este punto de vista. Fernández, las dos veces que ha citado a *castillanus* la ha considerado también como una variedad de *pyrenaicus*. Del estudio que yo he practicado de los aparatos copuladores ♂ ♂ y ♀ de los ejemplares de *castillanus* recogidos en Balsaín a cinco kilómetros de San Ildefono y en El Escorial, en la misma Sierra de Guadarrama, resulta que la especie no tiene absolutamente nada que ver con *pyrenaicus,* cuyo aparato está muy aislado en relación con estas especies, y se aproxima más al de *hecta,* puesto que carece de prolongaciones espiniformes en los apéndices dorsales del tegumen. Además, entre *castillanus* y *pyrenaicus* no existen semejanzas externas que justifiquen, ni siquiera a primera vista, la aproximación específica entre ellas. Mucho más parecidas, en cambio, son por el aspecto externo *pyrenaicus* y *carna,* y, sin embargo, a nadie se le ha ocurrido reunirlas. Hay que considerar, por lo tanto, a *castillanus* como una buena especie y situarla a continuación de *lupulina,* con la que está relacionada por los caracteres del aparato copulador del ♂ y de la ♀.

La ♀ de la especie era desconocida, por lo que la describo a continuación. Antenas algo más largas que en el ♂, de color castaño-rojizo. Envergadura, 31 mm. (en los ♂ ♂, de 27 a 28 mm.). Abdomen blanco-grisáceo. Tórax y anverso de las alas anteriores de color castaño algo rojizo, con un dibujo lineal blanco que se prolonga cerca y a lo largo de la Cu_1, hasta casi tocar el borde externo del ala, pero poco antes se quiebra hacia arriba en línea recta, formando con el segmento anterior un ángulo obtuso y llegando hasta la M_2, en que desaparece. Los dos trazos de este dibujo blanco formarían prolongados hacia el borde costal del ala, a modo de lados de un triángulo isósceles, en el que un segmento de aquél serviría de base. Sobre las alas existe un espolvoreado dorado, muy poco marcado, que recuerda el más intenso que adorna las del ♂. Anverso de las alas posteriores y reverso de todas ellas moreno uniforme. No puedo formar juicio acerca de las fimbrias, porque en mi ejemplar están muy desflecadas.

Aparato genital de la ♀ (lám. V, fig. 5): Del tamaño aproximado

al de *lupulina.* Con el IX° esternito curvado hacia adelante y adelgazándose desde el centro a los extremos, provisto de dos piezas homólogas e iguales, situadas a los lados del proceso central, de aspecto algo claviforme, y que no se observan en *lupulina.* Papilas anales más cortas que en la aludida especie. IX° terguito más largo que en ella y no de un grosor uniforme, sino al principio ensanchándose de modo paulatino y, después de producir un acodamiento en el borde externo, adelgazando hacia el centro.

Fig. 8.—Mapa de la dispersión en España, conocida en la actualidad, de *H. castillanus* Obthr. Los círculos indican aproximadamente los sitios de donde ha sido citada la especie. Las cruces marcan, de la misma manera, las localidades de las que proceden los ejemplares que he visto de ella.

El aparato genital femenino de la especie diverge a primera vista del de *lupulina,* al que se aproxima por el tamaño, gracias a los accidentes o relieves que he descrito del IX° esternito, y a la forma del IX° terguito y de las papilas anales. Desgraciadamente, no he podido estudiar los demás esternitos, y no estoy en condiciones, por lo tanto, para formar criterio acerca de su divergencia de los de *lupulina.*

H. castillanus fué descrito de la Granja de San Ildefonso, Se-

govia, y hasta ahora sólo se ha encontrado en España, habiendo sido citado de las siguientes localidades: Burgos: La Vid (A. Fernández) (7). Castilla (Staudinger) (25). Segovia: San Ildefonso (Ch. Oberthür) (17).

Fernández cita siempre la especie, siguiendo a Pfitzner, como var. de *pyrenaicus*. Staudinger la indica también de este modo, pero acompañada de una interrogación.

Material: 3 ♂♂ y 1 ♀, de las siguientes localidades: Madrid: El Escorial, V-1925, 1 ♂ y 1 ♀ (F. Escalera leg). Segovia: Balsaín, VII-1932, 2 ♂♂ (R. Agenjo leg.).

Preparaciones: Todo el material.

El tipo de *castillanus* fué encontrado en junio; los ejemplares que yo he visto se recogieron en mayo y primeros de julio. Lo extraño es que Fernández señale el mes de septiembre como época del hallazgo de la especie en La Vid, Burgos. Puesto que en la colección de este último autor no he encontrado ningún ejemplar de *castillanus* y existen, en cambio, en ella varios individuos de la var. *pallidus* Hrmz., de *sylvina* (L.), que hasta ahora no había sido citada de España y que, como es sabido, difiere bastante de la forma tiponominal, podría sospecharse que Fernández atribuyó los ejemplares de *pallidus* a *castillanus;* esto explicaría el que no citase en su trabajo la variedad mencionada. Sin embargo, como los aludidos ejemplares carecen de etiqueta de determinación, no es posible pronunciarse en definitiva sobre este interesante problema.

6. **Hepialus pyrenaicus** Donzel, 1838.

Hepialus pyrenaicus Donzel, 1838. Trois nouvelles espèces de Lépidoptères. Ann. Soc. Ent. France, t. VII, págs. 429-430, lám. XII, figs. 1 y 2.
Localidad típica: Montaña de Cambrusdase, Pirineos orientales, Francia.

(Lám. III, figs. 20 a 23.)

Aparato copulador del ♂ (lám. IV, fig. 6 a): Diverge claramente del de *castillanus* y en realidad pertenece a otro grupo de especies, cuyos aparatos copuladores presentan los apéndices dorsales del tegumen sin espinas. Del tamaño de *lupulina* y *castillanus,* con el unco no puntiagudo y los apéndices dorsales del tegumen dirigidos hacia abajo y sumamente característicos (lám. IV, fig. 6 b). Fultura superior rómbica, orientada de manera que su diagonal más larga corresponde al eje del cuerpo; con dos apéndices estiliformes paralelos a los lados

inferiores y de doble longitud que ellos, dirigidos hacia el unco, que se originan sobre los lados superiores y muy cerca del vértice que éstos forman entre sí.

Fultura inferior más grande que en *lupulina* y tanto o más que en *castillanus,* de mayor longitud que anchura, con el borde inferior recto y los laterales algo oblicuos, de manera que la fultura resulta algo más estrecha por abajo que por encima; el lado inferior con dos mamelones laterales y una depresión en el centro que recuerdan un poco lo que sucede en *lupulina.* Parámeros mucho más anchos que en esta última especie y en *castillanus,* casi tanto como en *fusconebulosa,* pero más pequeños y menos curvados hacia adentro en su porción distal, y con la proximal mucho más adelgazada y puntiaguda. Saco bastante característico, recordando más al de *humuli* que al de otras especies, pero mucho menor que en ella, al de la que se parece por su hendedura central, si bien en *pyrenaicus* es más profunda, y por su porción centro-distal bastante prominente y más acusada que en *humuli;* las partes distales del borde superior, en vez de prolongarse en línea recta, como en dicha especie, se inclinan hacia abajo, formando un ángulo obtuso.

Aparato genital de la ♀ (lám. V, fig. 6): IX° esclerito más grande y fuerte que en *lupulina* y *castillanus,* pero más pequeño que en *fusconebulosa.* Con el IX° esternito semejante al de *lupulina* en lo que se refiere al proceso central, menos inclinado hacia atrás y todo él más débil que en la aludida especie. IX° terguito bastante parecido, aunque más pequeño que en *fusconebulosa,* si bien los bordes inferiores que se insertan en el IX° esternito no son rectos, sino curvados hacia abajo.

Placas ventrales de forma de antifaz, bien diferentes de las de *lupulina.* El VIII° (+ VII°) esternito (lám. VI, fig. 5 a) con el borde distal recto y no convexo como en dicha especie, y el VI° (lám. VI, fig. 5 b) y los demás limitados por bordes rectos y no más o menos convexos como en aquélla. En cada uno de los esternitos de *pyrenaicus* los bordes, al unirse, forman ángulos bien definidos, mientras que en los de *lupulina* originan superficies redondeadas; además, el mamelón centroproximal que aparece en los de ésta, es mucho más ancho y acusado.

La especie se extiende por los Pirineos y ha sido citada de España de las siguientes localidades: Huesca: Macizo del Monte Perdido, pérdida del río Cotatuero (A. Weiss) (29); Vielport (Kitschelt) (11).

Material: 10 ♂♂ y 2 ♀♀, de los siguientes países:

España. Huesca: Valle de Ordesa, VIII-1918, 4 ♂♂ (A. Weiss leg.). Pirineos catalanes, VIII-1919, 1 ♂ (col. P. Coma). Pirineos, VII-1918 (O. Rosset leg.).

Francia. Hautes Pyrénées: Cauterets, 16-VII-1884, 1 ♂ y 1 ♀ (P. Rondou leg.); Gèdre, 14-VIII-1896, 1 ♂; 28-VII-1899, 1 ♂ y 1 ♀ (P. Rondou leg,); 6-VII-1931, 1 ♂ (D. Lucas leg.).

Fig. 9.—Mapa de la dispersión en España, conocida en la actualidad, de *H. pyrenaicus* Donz. Los círculos indican aproximadamente los sitios de donde ha sido citada la especie. Las cruces marcan, de la misma manera, las localidades de las que proceden los ejemplares que he visto de ella.

Preparaciones: 3 ♂♂ y 2 ♀♀: 1 ♂ y 1 ♀ de Cauterets y 2 ♂♂ y 1 ♀ de Gèdre.

La var. *alticola Obthr.* (16) (lám. III, figs. 22 y 23), que este autor caracteriza por su coloración gris-negra y no moreno-ferruginosa, las manchas claras de las alas anteriores más reducidas y las fimbrias entremezcladas de pelos negros en las prolongaciones de las venas, no es sino una variedad de *pyrenaicus* (lám. III, figs. 20 y 21), a pesar de que Oberthür la describe como buena especie, insistiendo con posterioridad en su punto de vista (17) y (18), que acep-

tan Kirby (10), Joannis (1) y Spuler (23), lo que es erróneo. Staudinger (25), y Pfitzner (19) en el Seitz, consideran a *alticola* Obthr., como una variedad oscura de *pyrenaicus,* y así debe entenderse, ya que poseo una pareja de Cauterets y un ♂ de Gèdre que coinciden muy bien con la descripción de Oberthür, y cuyos aparatos genitales son idénticos a los de mis ejemplares de *pyrenaicus.*

No he visto ningún individuo español de esta variedad. Entre los ejemplares que tengo del departamento de Hautes Pyrénées, que, según Oberthür, habría que atribuir a *alticola,* se encuentran algunos que se refieren a ella, como ya he indicado, pero existen otros que no hay más remedio que atribuir a *pyrenaicus* tiponominal. No es, por lo tanto, exacto el criterio de Oberthür, que sostenía que mientras *pyrenaicus* colonizaba los Pirineos orientales, *alticola* habitaba los Hautes Pyrénées, es decir, que las dos formas se excluían en sus espacios de vuelo, que estaban separados por el Ariège.

La época de vuelo de esta especie, según los autores, es julio y agosto, lo que se comprueba en los ejemplares españoles.

Bibliografía.

(1) Berge, Fr., y Joannis, J.
1901. Atlas colorié des Papillons d'Europe, pág. 31, lám. XXIV, figuras 13 a, b, 14, 15, 16 a, b. París.

(2) Berge, Fr., y Rebel, H.
1910. Schmetterlingbusch, págs. 474-475, lám. LII, figs. 16 a, b, c, 17, 18 y 20 a, b, c. Stuttgart.

(3) Degeer, C.
1778. Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes, t. viii, pág. 598, lámina XLIV, fig. 16. Stockholm.

(4) Donzel, H.
1838. Description de trois nouvelles espèces de Lépidoptères trouvées dans les Pyrénées orientales. *Ann. Soc. Ent. France,* t. vii, págs. 429-430, lám. XII, figs. 1 y 2.

(5) Fassnidge, W. M.
1935. Lepidoptera at Jaca, Alto Aragón, Spain, in August, 1931 and 1933. *Ent. Rec.,* t. xlvii, pág. 46.

(6) FERNÁNDEZ, A.
1920. Catálogo de los Macrolepidópteros heteróceros de España. *As. Esp. Progr. Cienc., Congreso de Bilbao*, pág. 109.

(7) FERNÁNDEZ, A.
1933. Lepidópteros heteróceros nuevos o poco conocidos de La Vid (Burgos). *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XXXIII, pág. 368.

(8) GODART, J. B.
1822. Histoire Naturelle des Lépidoptères ou Papillons de France, t. IV, págs. 43-46, lám. II, figs. 1-6. París.

(9) HORMUZAKI, C.
1894. Ueber einige Abänderungen von Lepidopteren aus der Bucovina und aus Rumänien. *Entomol. Nachrichten*, t. XX, págs. 6-8. Berlín.

(10) KIRBY, W. F.
1892. A Synonymic Catalogue of Lepidoptera Heterocera, págs. 879-883. London.

(11) KITSCHELT, R.
1932-1933. Sammerlergebnis in den spanischen Zentralpyrenäen. *Int. Ent. Guben*, t. XXVII, pág. 116.

(12) LAMPERT, K.
1907. Die Grossschmetterlinge und Raupen Mitteleuropas, págs. 304-305, lám. LXXXVII, figs. 4-7. Esslingen y München.

(13) LEDERER, J.
1852. Versuch die europäischen Spanner in möglichst natürliche Reihenfolge zu stellen. *Verh. zool-bot. Ges. Wien*, pág. 106.

(14) LINNAEI, C.
1758. Systema Naturae, editio decima, pág. 508. Lipsiae.

(15) LINNAEI, C.
1761. Fauna Suecica, editio altera, pág. 306. Stockholmiae.

(16) OBERTHÜR, CH.
1881. Nouvelle espèce d'*Hepialus* appartenant à la faune française. *Ann. Soc. Ent. France*, págs. 527-528.

(17) OBERTHÜR, CH.
1883. Lépidoptères des Pyrénées et d'Espagne. *Et. D'Entomologie*, septième livraison, págs. 11-13, lám. I, figs. 11-15. Rennes.

(18) OBERTHÜR, CH.

1923. Catalogue des Lépidoptères des Pyrénées orientales. *Et. Lép. Comparée,* t. XX, págs. 84-86. Rennes.

(19) PFITZNER in Seitz.

1912. Les Macrolépidoptères du Globe, t. II, págs. 433-439, lám. LIV, figs. b_1, b_2, b_3, c_3, d_3, d_4, d_5, e_5, e_6, e_7, f_1, f_2, g_1, g_2, g_3 y g_4. Stuttgart.

(20) RAMBUR, P.

1866. Catalogue Systématique des Lépidoptères de l'Andalousie, deuxième livraison, págs. 321-325. París.

(21) RIBBE, C.

1909-1912. Beiträge zu einer Lepidopteren-Fauna von Andalusien. *Iris,* t. XXIII, pág. 364.

(22) RONDOU, J. P.

1933. Catalogue des Lépidoptères des Pyrénées. *Ann. Soc. Ent. France,* págs. 257-258.

(23) SPULER, A.

1910. Die Schmetterlinge Europas, t. II, págs. 484-486; t. III, lámina LXXX, figs. 4, 5, 6 y 8. Stuttgart.

(24) STAUDINGER, O.

1877. Neue Lepidopteren des europäischen Faunengebietes aus meiner Sammlung. *Ent. Zeitung,* t. XXX, págs. 177-178.

(25) STAUDINGER, O.

1901. Catalog der Lepidopteren des Palaearctischen Faunengebietes, páginas 410-411. Berlín.

(26) VÁZQUEZ FIGUEROA, A.

1894. Catálogo de los Lepidópteros recogidos en los alrededores de Madrid y en San Ildefonso. *An. Soc. Esp. Hist. Nat.,* t. XXIII, pág. 260.

(27) WAGNER, H., y PFITZNER, R.

1911. Lepidopterorum Catalogus. Pars 4. *Hepialidae,* págs. 3-11. Berlín.

(28) WEISS, A.

1915. Contribució a la fauna lepidopterológica de Catalunya. *Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.,* t. I, pág. 89.

(29) WEISS, A.

1920. Contribució al coneixement de la fauna lepidopterológica d'Aragó. *Treb. Mus. Cienc. Nat. Barcelona,* t. IV, pág. 103.

Explicación de las láminas III-VI.

LÁMINA III:

Fig. 1.—*Hepialus humuli* (L.) ♂. Valais, Suiza.
Fig. 2.—*Hepialus humuli* (L.) ♀. Valais, Suiza.
Fig. 3.—*Hepialus sylvina* (L.). Tiponominal ♂. Rumburg, Bohemia.
Fig. 4.—*Hepialus sylvina* var. *androgynus* nov. ♂. Holotipo.
Fig. 5.—*Hepialus sylvina* var. *androgynus* nov. ♀. Alotipo.
Fig. 6.—*Hepialus sylvina* var. *pardoi* nov. ♂. Holotipo.
Fig. 7.—*Hepialus sylvina* var. *alfaroi* nov. ♂. Holotipo.
Fig. 8.—*Hepialus sylvina* var. *lain-calvo* nov. ♂. Holotipo.
Fig. 9.—*Hepialus sylvina* var. *laetus* Stgr. ♂. Ostpreussen, Alemania.
Fig. 10.—*Hepialus sylvina* var. *pallidus* Hrmz. ♂. Handersdorf, Nieder-Oesterreich, Alemania.
Fig. 11.—*Hepialus sylvina* var. *pallidus* Hrmz. ♀. San Rafael, Segovia, España.
Fig. 12.—*Hepialus fusconebulosa* (Degeer) ♂. Gèdre, Hautes Pyrénées, Francia.
Fig. 13.—*Hepialus fusconebulosa* (Degeer). ♀. Otañes, Santander, España.
Fig. 14.—*Hepialus fusconebulosa* var. *gallicus* Ld. ♂. Reocín, Santander, España.
Fig. 15.—*Hepialus lupulina* (L.) ♂. Sajonia, Alemania.
Fig. 16.—*Hepialus lupulina* (L.) ♀. Sajonia, Alemania.
Fig. 17.—*Hepialus lupulina* var. *senex* Pftz., Canterbury, Kent, Inglaterra.
Fig. 18.—*Hepialus castillanus* Obthr. ♂. Balsaín, Segovia, España.
Fig. 19.—*Hepialus castillanus* Obthr. ♀. El Escorial, Madrid, España.
Fig. 20.—*Hepialus pyrenaicus* Donz. ♂. Valle de Ordesa, Huesca, España.
Fig. 21.—*Hepialus pyrenaicus* Donz. ♀. Gèdre, Hautes Pyrénées, Francia.
Fig. 22.—*Hepialus pyrenaicus* var. *alticola* Obthr. ♂. Gèdre, Hautes Pyrénées, Francia.
Fig. 23.—*Hepialus pyrenaicus* var. *alticola* Obthr. ♀. Cauterets, Hautes Pyrénées, Francia.
(Tamaño natural.)

LÁMINA IV:

Fig. 1 a.—Aparato copulador ♂ de *Hepialus humuli* (L.). (Prep. 52.459.) Les Bossons, Haute Savoie, Francia; 1 b, apéndices dorsales del tegumen del mismo.
Fig. 2.—Aparato copulador ♂ de *Hepialus sylvina* (L.). (Prep. 52.443.) Austria, Alemania.
Fig. 3.—Aparato copulador ♂ de *Hepialus fusconebulosa* (Degeer). (Prep. 52.441.) Reocín, Santander, España.

Fig. 4 a.—Aparato copulador ♂ de *Hepialus lupulina* (L.). (Prep. 52.447.) Canterbury, Kent, Inglaterra; 4 b, apéndices dorsales del tegumen del mismo.

Fig. 5 a.—Aparato copulador ♂ de *Hepialus castillanus* Obthr. (Prep. 52.457.) Balsaín, Segovia, España; 5 b, apéndices dorsales del tegumen del mismo.

Fig. 6 a.—Aparato copulador ♂ de *Hepialus pyrenaicus* Donz. (Prep. 52.456.) Gèdre, Hautes Pyrénées, Francia; 6 b, apéndices dorsales del tegumen del mismo.

(Aumentados × 12.)

LÁMINA V:

Fig. 1.—IX° esclerito y papilas anales de *Hepialus humuli* (L.) ♀. (Prep. 52.463.) Les Bossons, Haute Savoie, Francia.

Fig. 2.—IX° esclerito y papilas anales de *Hepialus sylvina* (L.) ♀. (Prep. 52.478.) Gèdre, Hautes Pyrénées, Francia.

Fig. 3.—IX° esclerito y papilas anales de *Hepialus fusconebulosa* (Degeer) ♀. (Prep. 52.474.) Gèdre, Hautes Pyrénées, Francia.

Fig. 4.—IX° esclerito y papilas anales de *Hepialus lupulina* (L.) ♀. (Prep. 52.485.) Canterbury, Kent, Inglaterra.

Fig. 5.—IX° esclerito y papilas anales de *Hepialus castillanus* Obthr. ♀. (Prep. 52.457.) El Escorial, Madrid, España.

Fig. 6.—IX° esclerito y papilas anales de *Hepialus pyrenaicus* Donz. ♀. (Prep. 52.470.) Gèdre, Hautes Pyrénées, Francia.

(Aumentados × 12.)

LÁMINA VI:

Fig. 1 a.—VIII° (+ VII°) esternito de *Hepialus humuli* (L.) ♀; 1 b, VI° esternito de la misma. (Prep. 52.463.) Les Bossons, Haute Savoie, Francia.

Fig. 2 a.—VIII° (+ VII°) esternito *de Hepialus sylvina* (L.) ♀; 2 b, VI° esternito de la misma. (Prep. 52.478.) Gèdre, Hautes Pyrénées, Francia.

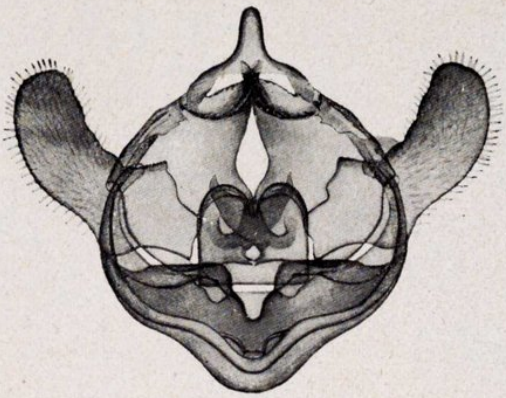
Fig. 3 a.—VIII° (+ VII°) esternito de *Hepialus fusconebulosa* (Degeer) ♀; 3 b, VI° esternito de la misma. (Prep. 52.468.) Otañes, Santander, España.

Fig. 4 a.—VIII° (+ VII°) esternito de *Hepialus lupulina* (L.) ♀; 4 b, VI° esternito de la misma. (Prep. 52.469.) Sajonia, Alemania.

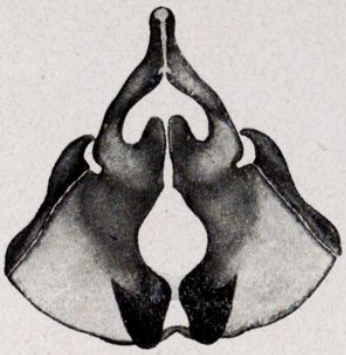
Fig. 5 a.—VIII° (+ VII°) esternito de *Hepialus pyrenaicus* Donz. ♀; 5 b, VI° esternito de la misma. (Prep. 52.471.) Cauterets, Hautes Pyrénées, Francia.

(Aumentados × 12.)

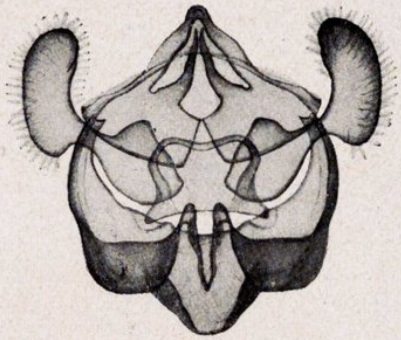
R. AGENJO: *Hepialus* de España.



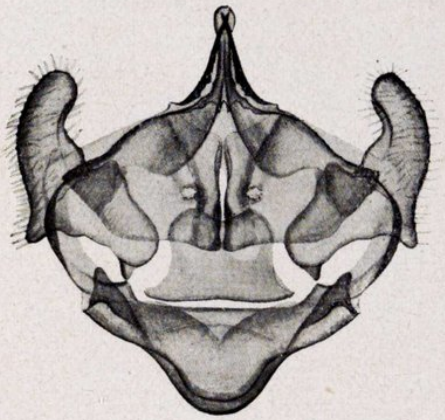
1 a



1 b



2

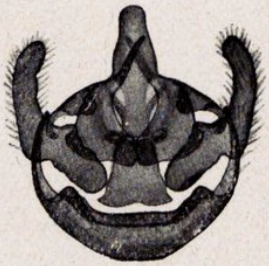


3

5 b

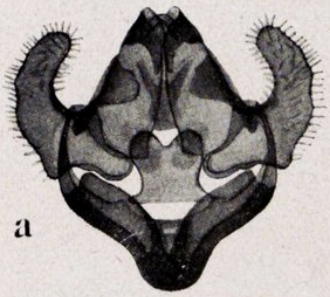
4 a

6 b



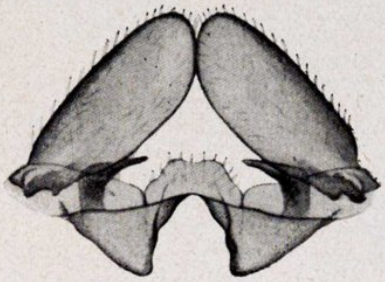
5 a

4 b

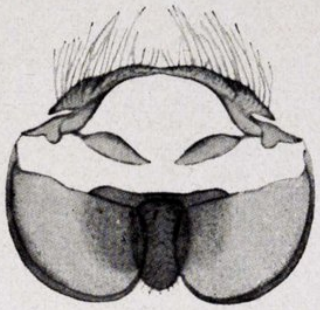


6 a

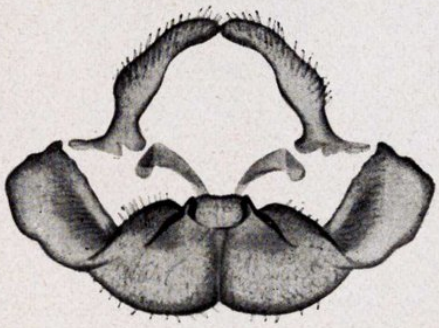
R. AGENJO: *Hepialus* de España.



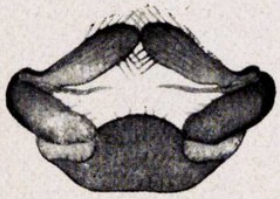
1



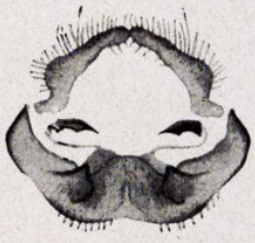
2



3



4



5

6

R. AGENJO: *Hepialus* de España.

1 a

2 a

1 b

2 b

3 a

4 a

5 a

3 b

4 b

5 b

R. AGENJO: *Hepialus* de España.

Beiträge zur Biologie spanischer Ameisen

VON

WILHELM GOETSCH.

Breslau.

A. EINLEITUNG.
B. MATERIAL UND FUNDORTE.
C. BEOBACHTUNGEN UND VERSUCHE.
1. Biogeographische Bemerkungen.
2. Biotope der Costa Brava.
3. Biotope von Barcelona und Umgebung.
4. Ausbreitung von *Iridomyrmex humilis*.
5. Arbeitsaufnahme und Arbeitsteilung.
6. Riesen und Zwerge bei Arbeitern, Weibchen und Männchen.
7. «Ersatz-Weibchen» bei Ameisen.
8. *Messor* und *Aphaenogaster* als «Blattschneider».
9. Aehnlichkeiten zwischen Ameisen-Gattungen.
10. Eigenartige «Gastverhältnisse».
D. ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE.
E. RESUMEN.
F. LITERATUR.

A. EINLEITUNG.

Es war mir eine grosse Freude, bei der Eröffnung des Spanischen Entomologischen Instituts Vorträge halten zu dürfen, und so in Madrid und später in Barcelona von Versuchen berichten zu können, die in Spanien ihren Anfang genommen hatten. Gab mir doch ein Aufenthalt an der Küste des Mittelmeeres und in Palma de Mallorca erstmalig Gelegenheit, in grösserem Masstabe Untersuchungen über die Zusammenarbeit im Ameisen- und Termiten-Staat durchzuführen, Untersuchungen, die in den folgenden Jahren dann an verschiedenen Stellen fortgesetzt wurden und schliesslich zu einer «Vergleichenden Biologie der Insekten-Staaten» führten (Goetsch 1940). Seit Erscheinen dieses Werkes sind bereits wieder einige neue Ergebnisse erzielt worden, und gerade die Reise nach Spanien konnte manche der schwebenden Fragen ihrer Erklärung nahe bringen. War es mir doch

möglich, die Ameisen des Madrider Entomologischen Instituts durchzusehen, an verschiedenen Stellen neues Material zu sammeln und schliesslich in Blanes im «Jardín Botánico» von Herrn Carlos Faust biologische Experimente durchzuführen. Ueber Ergebnisse, die damit erreicht wurden oder einen gewissen Abschluss fanden, soll hier berichtet werden.

B. Gesammeltes Material.

Von einer Aufzählung des gesammelten Materials muss abgesehen werden, da es vorläufig nicht ausreicht, eine auch nur einigermassen vollständige systematische Liste zusammenzustellen. Weil jedoch über die Ameisen-Fauna Spaniens noch verhältnismässig wenig bekannt ist, und daher auch kleinere unvollkommene Beiträge vielleicht für spätere Forschungen wichtig zu werden vermögen, sei hier eine kurze Uebersicht über Formen wiedergegeben, die ich bei meinen verschiedenen Reisen in den Jahren 1928, 1931, 1933 und 1942 sammelte, sowie neue Fundorte, die ich ermitteln konnte. Berücksichtigt wurden endlich auch Sammlungen meiner Mitarbeiter Prof. Dr. Stammer und Dr. Hellmich.

SPANISCHE AMEISEN

Ponerinae:

Ponera coarctata Latr. Mallorca, Blanes.
Ponera eduardi For. Mallorca, Blanes.
Anochetes sedilotti Em. Algeciras [Tunis].
Anochetes ghiliani Spin. Algeciras [Marokko].

Dorylinae:

Thyphlopone fulvus Westw. Marokko (♀ Andalusien).

Dolichoderinae:

Tapinoma erraticum Latr. (versch. Varietäten). Ciudad Real, Madrid, Aranjuez, Toledo, Barcelona, Blanes, S'Agaró, San Felíu, Lloret, Montserrat, Guadalajara, Granada, Sevilla, (Xauen).

Bothriomyrmex meridionalis Rog. Algeciras, Andalusien.
Iridomyrmex humilis Mayr. Barcelona, S'Agaró, San Felíu.

Myrmicinae:

Myrmica rubra Latr. Ciudad Real, Guisando (1000 m).
Myrmica scabrionodis Nyl. Ciudad Real, Baños de Ribas, Ter-Tal.
Myrmica laevinodis Nyl. Ciudad Real, Covadonga (Asturien), Guadarrama.
Myrmica rolandi Bondr. Mallorca, S'Agaró.
Leptothorax tuberum Fab. Madrid.
Monomorium pharaonis L. Madrid, Barcelona.
Monomorium salomonis (versch. Var.). Mallorca, Barcelona, Blanes.
Aphaenogaster (Attomyrma) subterranea Latr. Andalusien.
Aphaenogaster (Attomyrma) testaceo-pilosa Luc. (versch. Var.). Madrid, Aranjuez, Toledo, Guadalajara, Monasterio de Piedra, Ciudad Real, Barcelona, Blanes, S'Agaró, Lloret, Córdoba, Sevilla, Itálica (Xauen).
Aphaenogaster (Attomyrma) gibbosa Latr. Escorial, Sevilla.
Solenopsis fugax Latr. Sevilla, Mallorca, Blanes, Monasterio de Piedra, Barcelona (Marokko).
Tetramorium caespitum L. (versch. Subsp. u. Var.). Mallorca, Madrid, Aranjuez, Toledo, Barcelona, Blanes, Lloret, S'Agaró, Montserrat, Ribas, Ripoll, Tal des Ter und Fresser, Albarracín, Monasterio de Piedra, Algeciras.
Pheidole pallidula Nyl. (versch. Var.) Mallorca, Aranjuez, Madrid, Barcelona, Blanes, S'Agaró, Palamós, Sevilla, Córdoba, Ripoll (Marokko).
Messor barbarus L. (versch. Var.) Blanes, S'Agaró, Barcelona, Andalusien.
Messor instabilis var. *bouvieri* Bondr. (u. a. Var.) Mallorca, Málaga, Córdoba, Sevilla, Itálica, Madrid, Aranjuez, Barcelona, Blanes, Lloret, S'Agaró, Palamós (Tetuán, Xauen).
Messor structor Latr. Madrid, Mallorca, Barcelona, Valencia, Ciudad Real, Ciudad Rodrigo, Blanes, S'Agaró, Lloret, Córdoba, Sevilla.
Cremastogaster scutellaris Ol. Mallorca, Ciudad Rodrigo, Chinchón, Blanes, Lloret, S'Agaró (Marokko).

Cremastogaster sordidula Nyl. Blanes, Guadalajara, Monasterio de Piedra.

Cremastogaster auberti (versch. Var.) Madrid, Aranjuez, Blanes, Lloret (Marokko).

Formicinae:

Plagiolepis pygmaea Latr. Ciudad Real, Sevilla, Barcelona, Blanes, Lloret, Guadalajara, S'Agaró, Mallorca.

Acantholepis frauenfeldi var. *nigra* Em. Mallorca.

Myrmecocystus albicans Rog. Andalusien, Madrid.

Myrmecocystus viaticus F. Granada, Andalusien.

Lasius niger L. Mallorca, Madrid, Aranjuez, Toledo, Blanes, S'Agaró, Ribas, Tal des Ter und Fresser.

Lasius alienus Foerst. Madrid, Mallorca, Blanes, Lloret, S'Agaró.

Lasius emarginatus Ol. Barcelona, Andalusien, Blanes, Lloret, S'Agaró.

Lasius brunneus Latr. Blanes, S'Agaró, Lloret, Madrid.

Lasius flavus Fabr. Spanien (ohne Fundort), S'Agaró (?), Pyrenaeen.

Lasius mixtus Nyl. Spanien (ohne Fundort).

Lasius fuliginosus Latr. Pyrenaeen.

Camponotus ligniperda Latr. Guadarrama, Pyrenaeen.

Lasius cruentata Latr. Madrid, Gerona, Ciudad Real.

Camponotus vagus Scopoll. Blanes.

Camponotus (Tanaemyrmex) aethiops Latr. Blanes, S'Agaró, Barcelona, Madrid, Escorial, Alicante, Málaga, Monasterio de Piedra.

Camponotus (Myrmentoma) Caryae Fitch. Blanes, Madrid.

Camponotus (Myrmentoma) sicheli Mayr. Mallorca, Blanes.

Camponotus (Orthonomyrmex) lateralis Ol. Mallorca, Montserrat, Madrid, Escorial, Ciudad Real (Marokko).

Camponotus (Colobopsis) truncatus Spin. Mallorca, Blanes, Lloret, S'Agaró.

Formica rufa L. Albarracín.

Formica truncorum var. *dusmeti* Em. Guadarrama, Blanes, Lloret, Barcelona (an Waldrändern).

Formica fusca L. Guadarrama, Escorial (nur im Bergland).

Formica fusca L. r. *glebaria* Nyl. Barcelona, Lloret, Blanes.

Formica gagates Latr. Escorial, Guadarrama, Blanes, Lloret.
Formica cinerea Mayr. Lloret, Blanes, S'Agaró (am Strand), Salamanca.
Formica rufibarbis Fabr. Madrid, Covadonga (Asturien), Pico de Peñalara, Córdoba, Barcelona, Blanes, Sevilla, Monasterio de Piedra (auf Lichtungen).
Formica nasuta Nyl. Ciudad Real.
Formica sanguinea Latr. Sierra de Moncayo (Zaragoza).
Polyergus rufescens Latr. Spanien (ohne Fundort).

Die einzelnen Abarten und Varietäten von verschiedenen Arten, insbesondere von *Messor, Camponotus* und *Formica,* sind noch unsicher.

C. Beobachtungen und Versuche.

1) *Biogeographische Bemerkungen.*

Die Verbreitung der Ameisen geht in ähnlicher Weise vor sich wie die der Pflanzen (Goetsch 1933): Es werden Keime in grosser Fülle ausgestreut, die nur dann zur Entwicklung gelangen, wenn sie auf günstigen Boden fallen. In gleicher Weise kommen auch nur die Ameisen-Königinnen zu einem Staate, welche nach dem Hochzeitsfluge an Stellen geraten, wo sie sich einzugraben und ihre Lebensbedingungen zu finden vermögen. In Fortsetzung dieses Vergleichs kann man die Abspaltungen von Tochterkolonien, die gerade bei manchen spanischen Ameisen eine Rolle spielen, als Schösslinge aus Wurzeln, als Rizome oder dergleichen betrachten, die nur unter bestimmten Umständen möglich sind.

Bei Berücksichtigung solcher Verhältnisse wird es verständlich, dass man stets die Umwelt der Ameisen genauer berücksichtigen muss, wenn man ihre Biologie erfassen will. Deshalb sei auch hier, wie schon bei Betrachtung südamerikanischer und italienischer Ameisen (Goetsch 1933, 1936, 1937, 1939) den einzelnen Biotopen einige Worte gewidmet, in denen ich spanische Formiciden untersuchte. Dabei wird es nötig sein, oftmals die Verhältnisse von Süditalien mit denen Spaniens zu vergleichen, um Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten herauszustellen, wie sie sich beispielsweise bei einer Betrachung von Capri und Ischia auf der einen und Palma de Mallorca sowie Costa Brava auf der anderen Seite ergaben.

Allgemein gesehen, gehören die spanischen Ameisen der paläarktischen Fauna an. Jedoch macht sich bei ihnen wie auch in Süditalien

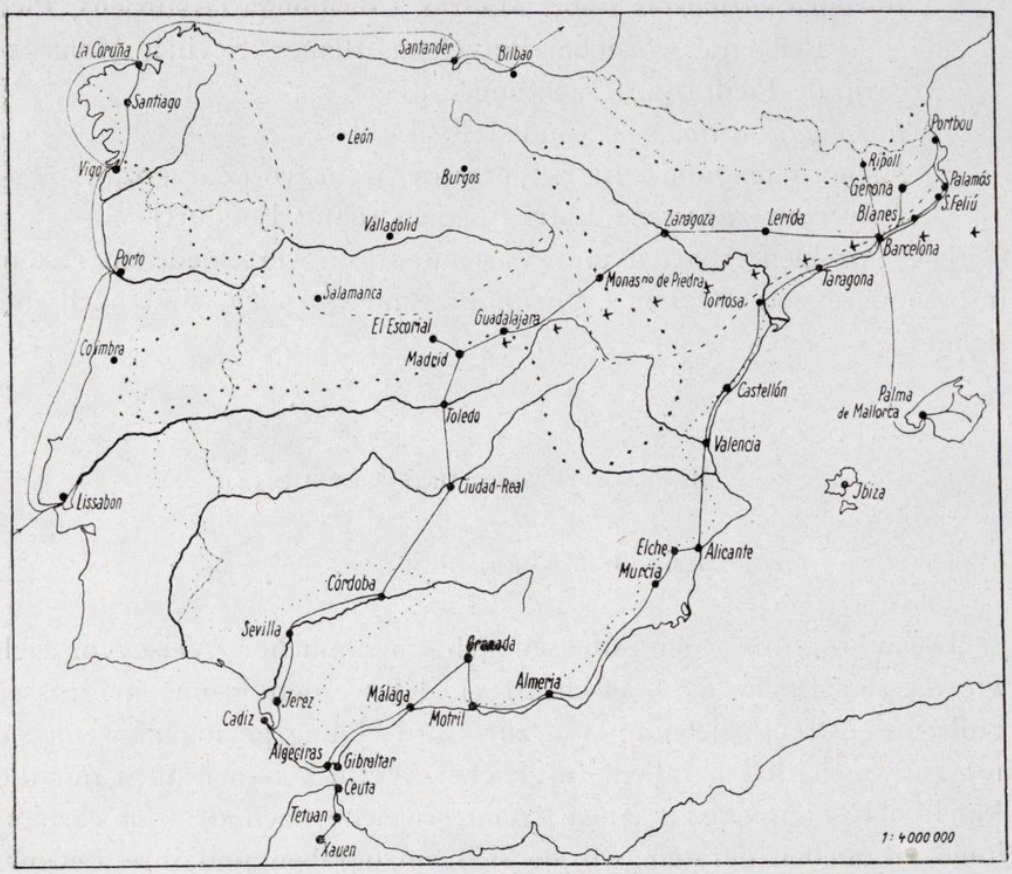


Abb. 1.—Karte der Iberischen Halbinsel. Die Reise-Wege zu Wasser und zu Lande sind durch ausgezogene feine Striche, die Luftreisen durch Symbole von Flugzeugen angedeutet. Von fast allen der eingezeichneten Ortsnamen liegen Material oder Beobachtungen vor. Angegeben sind ferner Verbreitungsgrenzen einiger Pflanzen, und zwar zunächst die Südgrenzen der Weiss-Tanne *Abies pectinata* (= Doppelpunkte), die fast nur in den Pyrenäen vorkommt, und der Rot-Buche *Fagus silvatica* (= Strich-Linie), die bis in die Gegend von Madrid vorstösst. Weiter sind eingezeichnet die Nordgrenzen des Oelbaumes *Olea europaea* (= kleine Kreuze) und der Agrumen (Orange, Zitrone u. a. m.) (= feine Punkte). Die nicht eingezeichnete nördliche Grenze der Dattelpalme verläuft an der spanischen Süd- und Ostküste etwas südlicher als die der Agrumen und endet etwas unterhalb von Tortosa. Zwischen Barcelona und den Hochpyrenäen laufen die eingezeichneten Verbreitungsgrenzen zusammen; im Einklang damit ergab sich dort auf der Linie Barcelona-Ripoll ein Querschnitt durch die Ameisen-Fauna.

der Einstrom afrikanischer Formen geltend, wie z. B. der grossen *Messor*- sowie *Aphaenogaster*-Arten (*Messor barbarus* L., *Aphaenogaster testaceo-pilosa* Luc.), die in Italien höchstens bis zum Golf von Neapel vordringen, in Sizilien dagegen schon recht häufig

angetroffen werden. In Nord-Marokko (Tetuán, Xauen) sind z. B. *Aphaenogaster*-Arten sehr häufig, und ebenso in Sevilla, wo sie grosse Bauten aufführen. In Mallorca und an der Costa Brava treten sie dagegen zurück, und bevorzugen warme Stellen; so waren sie z. B. am häufigsten zu finden im afrikanischen Teile des Botanischen Gartens in Blanes, d. h. an den Stellen, wo auch afrikanische Pflanzen gut gedeihen, so wie an den stark besonnten Felsen am Strande von Lloret.

Die enge Verbindung, die zwischen Südspanien und Nordafrika besteht, liess jedoch über Gibraltar und Algeciras auch *Myrmecocystus albicans* Rog. und *Myrm. viaticus* F. nach Andalusien und weiter vor wandern. Aber auch *Anochetes sedilotti* Em. und *Anoch. ghiliani* Spin., in Tunis und Marokko heimisch, sind von Algeciras bekannt, und scheinen sich weiter in Andalusien verbreitet zu haben, die einzigen europäischen Vertreter der Tribus der *Odontomachini* (Sub Fam. *Ponerinae)*. Von den zu derselben Subfam. gehörenden *Amblyoponini* gibt es vermutlich auch *Stigmatomma denticulatum* Rog. hier wie in Italien, Lybien und Tanger (Emery 1911), und ebenso von den *Proceratini Sysphincta europaea* For. (in Andalusien). Die *Ponerini* selbst, die ja bis Nordeuropa gefunden werden, sind in Spanien vertreten durch *Ponera coarctata* Latr. und *Pon. eduardi* For., die ich auch an der Costa Brava fand.

Die Dorylinen, welche in Nordafrika schon Vertreter haben (z. B. ist *Typhlopone fulvus* Westwood in der Madrider Sammlung Escalera mit dem Fundort «Marokko» reichlich vorhanden), haben in Spanien selbst allem Anschein nach nicht Fuss gefasst, obwohl einzelne der riesigen eigenartigen Weibchen auch schon in Andalusien gefunden wurden (Sammlung Madrid).

Bei der Gleichheit der Lebensbedingungen, die nördlich und südlich der Strasse von Gibraltar zu herrschen scheinen, mutet dies vielleicht ein wenig sonderbar an; die Durchsicht der Sammlung marokkanischer Ameisen von Escalera im Instituto Español de Entomología in Madrid zeigte mir indessen, dass dieser Fall nicht vereinzelt ist. Eine grosse Zahl Körnersammler *(Messor)* sowie Vertreter der Gattung *Camponotus Aphaenogaster* u. a. m. sind afrikanisch geblieben und nicht nach Europa vorgedrungen. Vermutlich handelt es sich dabei um süd- oder mittel-afrikanische Formen, die gerade noch an günstigen Stellen von Marokko ihr Existenzminimum finden, im europäischen Spanien aber nicht mehr. Manche afrikanische Ameisen, die in Spanien Bürgerrechte erwarben, breiten sich verhältnismässig weit nach

Norden aus: So findet sich *Myrmecocystus albicans* sowie *Aphaenogaster testaceo-pilosa,* die übrigens auch auf den Canarischen Inseln vorkommt, noch auf der Hochebene; ich sammelte sie nicht nur in Sevilla, Barcelona sowie an der Costa Brava, sondern auch in Guadalajara, Aranjuez sowie in der Ciudad Universitaria von Madrid. Sie treffen sich dort mit nordischen Formen, wie *Lasius niger* L., *Lasius brunneus* Latr., *Leptothorax tuberum* Fab., *Formica fusca* L. (Escorial [1000 m] Guadarrama), *Formica rufa* L. (Albarracín), *Camponotus ligniperda* (Guadarrama), den mitteleuropäischen *Tetramorium caespitum* L., *Formica sanguinea* Latr., *Formica gagates* Latr., sowie endlich den mediterranen *Pheidole pallidula* Nyl., *Camponotus aethiops* Latr., *Camp. caryae* Fitch., *Camponotus lateralis* Ol., die ich alle selbst bei Madrid, Aranjuez und Toledo sammeln oder im Instituto Español de Entomología feststellen konnte.

Cremastogaster sordidula Nyl. sowie *Crem. auberti* scheinen nach meinen Beobachtungen auf der Hochebene von Madrid sehr häufig zu sein (Aranjuez, Ciudad Universitaria), häufiger wenigstens als *Crem. scutellaris* Ol., die ich selbst, vielleicht allerdings auch nur wegen der kühlen Tage des März 1942, dort nicht fand. In Chinchón ist sie dagegen von Dusmet gesammelt worden.

Aus Ciudad Real (Pozuelo de Calatrava) lag in der Madrider Sammlung grösseres Material vor. Es enthielt *Myrmica rubra* Latr. und *Myrmica laevinodis* Nyl. als nordische Formen, *Tetramorium caespitum* L., *Tapinoma erraticum* Latr., *Plagiolepis pygmaea* Latr. als mitteleuropäische, und *Camponotus cruentata* Latr., *Formica nasuta* Nyl., *Messor structor* Latr., *Cremastogaster scutellaris* Ol., *Crem. auberti, Crem. sordidula* Nyl. als südliche Vertreter, also wiederum eine Mischung in ähnlicher Weise wie ich sie in Madrid, sowie auch an anderen Stellen fand. In Sevilla überwog dabei der Süden (*Aphaenogaster, Messor, Pheidole, Plagiolepis,* sowie südliche *Formica*-Arten wie *Form. rufibarbis* Fabr.), und ähnliches gilt für Mallorca. Dort fehlen allerdings die Spezies der Gattung *Formica,* wie schon Eidmann feststellte (1926). Er suchte dafür auch eine Erklärung: die meisten *Formica*-Arten gründen abhängig, d. h. sie benötigen dazu eine Hilfsameise. Ihr Lebensraum ist damit weit komplizierter als der von Ameisen, welche selbständig zu gründen vermögen; erst wenn die Hilfsameisen schon soweit verbreitet sind, dass verwehte Einzel-Weibchen eine gewisse «Chance» haben auf sie zu treffen, ist eine Festsetzung möglich. So fehlen z. B. die *Formica*-Arten auch auf Helgoland (Caspers 1942), und auf den Inseln Capri und Ischia sind

Vertreter der abhängig gründenden *Formica*-Arten ebenfalls nicht zu finden, sondern nur *Formica cinerea* Mayr., die aber als Wirt-Ameise für eine unselbständige Gründung nicht in Betracht kommt. Sie findet sich übrigens als Liebhaberin sandigen Geländes in Capri weit seltener als in Ischia. Eigenartig ist es, dass im Gegensatz dazu *Acantholepis frauenfeldi* var. *nigra* Em. Inseln zu bevorzugen scheint: Diese Ameise ist in Capri ausserordentlich häufig, und verbreitet sich nach meinen Beobachtungen jetzt auch immer mehr auf Ischia. In Mallorca kommt sie ebenfalls vor: ich fand sie dagegen trotz Suchens weder bei Barcelona oder an der Costa Brava noch auf dem Festland von Neapel, obgleich die Lebensbedingungen (besonnte Steine) hier wie dort günstig sind.

Mit der Ameisen-Fauna von Mallorca, die Eidmann (1926) und vor ihm Lomnicki (1925) zusammenstellte, stimmt sonst in weitem Masse überein die Sammlung, die ich im März und April 1942 sowie bereits schon vorher im Frühjahr 1928 und 1933 in der engeren und weiteren Umgebung von Barcelona und endlich in der Provinz Gerona zwischen Blanes und Palamós zusammenstellen konnte. Sie soll im Folgenden biogeographisch etwas gegliedert werden.

2) *Biotope der Costa Brava.*

Die Litoralzone, der wir uns zunächst zuwenden wollen, war früher noch charakterisiert durch die Anwesenheit der einzigen europäischen Palme, *Chamaerops humilis* (Costa 1877), die jetzt allerdings südlich von Barcelona ihr Ende erreicht, vermutlich ausgerottet durch die Menschen. Dass sie aber noch nördlich gut zu gedeihen vermag, zeigt eine Gruppe im Botanischen Garten in Blanes, wo sie ungestört gelassen wurde und so Stämme von 2-2,5 m und darüber erreicht, ein Anblick, den man weder in Südspanien noch in Nord-Marokko finden wird.

In dieser Litoralzone ergeben sich besonders an der Costa Brava eine Anzahl gut unterscheidbarer Biotope, deren Grenzen sich natürlich oft überschneiden. Wie in Capri habe ich mich auch hier bemüht, einen Idealfall zu finden, der so typisch ist wie dort der Monte Touro oder Telégrafo (Goetsch 1937). Dies glückte mir indessen nicht, so dass ich mich darauf beschränken muss, den für Blanes so typischen Bergrücken von San Juan als Beispiel zu nehmen und auf ihn die einzelnen Biotopschichten gleichsam zu projizieren. Vermutlich traten sie dort früher auch wirklich so auf, ehe die Bebauung und

Bepflanzung einsetzte, und jetzt in dem wunderschönen Botanischen Garten des Herrn Carlos Faust ihre Krönung erfährt, der die östliche auf dem Bilde nicht sichtbare Flanke des Rückens einnimmt (Abb. 2). Vom Meere nach oben aufsteigend finden wir zunächst den Strand, der, meist als mehr oder weniger breiter Sandstreifen, für die Ameisen den Biotop «Sandwüste» darstellt. Die Flora ist gering und beschränkt sich auf einige Grasbüsche, *Asphodelus*-Stauden und dergleichen. Hier ist das Gebiet, wo gelegentlich die grossen Körnersammler *(Messor barbarus* L.) gefunden werden, die allerdings auch

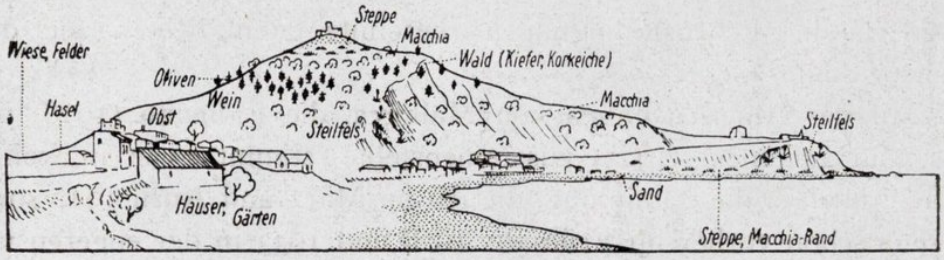


Abb. 2 a.

Abb. 2 b.

Abb. 2.—San José bei Blanes, als Beispiel für einige Biotope der Costa Brava (a), mit den dort typischen Ameisen (b).

nur sehr warme Buchten besiedeln, und lediglich so weit, als sie vom Meere nicht überflutet werden. Ich betone dies deshalb, weil *Iridomyrmex humilis* Mayr., wie wir noch sehen werden, auch versalzten Sand nicht scheut.

Die anschliessende Zone kann als «steppig» bezeichnet werden; sie wird gebildet von dem mehr oder weniger breiten Rand, welcher die beginnende Macchia umgibt. Die Zahl der Gewächse hat sich vermehrt; insbesondere ist dort schon *Inula viscosa* zu finden. Auch in diesem Gebiet gibt es noch grössere *Messor;* sie treffen sich dort mit den kleineren Varietäten von *Messor instabilis* F. Sm., welche z. T. schon der Macchia angehören. Die typische Ameise dieses steppigen Randstreifends aber ist *Tapinoma erraticum* Latr., die oft riesige

Nester bildet, und den Boden streckenweise ganz unterhöhlt. Ueberall finden wir dann im Frühjahr kleine Krater aufgeworfen, oft in ganzen Reihen, und ebenso überdeckte Galerien über viel begangenen Wegen. Denn *Tapinoma* ist sehr unstet; immer finden Umzüge statt, bei denen Tiere mit «Sack und Pack» auf der Reise sind, d. h. es wird die Brut mitgeschleppt, und auch einzelne Königinnen haben sich angeschlossen. Auf diese Weise entstehen dann leicht Tochterkolonien, die selbständig werden, wenn die Verbindung mit dem Hauptnest abreisst.

Die Macchia kann sich diesem Steppenstreifen auf verschiedene Weise anschliessen. Bei Steilküste folgen schroffe Felsen, die mit herrlich gelb blühendem Ginster *(Genista linifolia)* bestanden und von Stachelwinden *(Smilax aspera)* berankt sein können; auch haben sich an solchen Stellen meist Opuntien und Agaven eingefunden. Dies ist ein Gebiet, in welchem die langbeinigen *Aphaenogaster testaceo-pilosa* Luc. mit Vorliebe umhersteigen, um tote Insekten abzuschleppen, sowie auch Pflanzenteile, wie wir noch sehen werden.

Wo schroffe Felsen fehlen, geht die steppige Zwischenzone unmerklich in die eigentliche Macchia über. Die Sträucher werden umfangreicher, und können bis zur Grösse kleiner Bäumchen heranwachsen. Dies trifft z. B. zu für *Quercus coccifera* und verschiedene Ginster- *(Genista-)* Arten zu; auch der sogenannte spanische Ginster *(Spartium junceum)* wird recht gross, sowie die weissblühende *Erica arborea* und gelegentlich auch die Myrte *(Myrtus communis)*. Als führend kann in der Macchia der Costa Brava *Ulex parviflora* bezeichnet werden; diese Pflanze kommt auf Kalk nicht vor und fehlt infolgedessen in der Macchia von Capri, die wiederum manche Gewächse aufweist, welche wir an dieser Stelle vermissen. Ich erwähne in erster Linie *Euphorbia dendroides,* die von Capri nicht wegzudenken ist; auch *Arbutus* und *Mastix* sowie die Pistacie geben der Macchia von Blanes lange nicht so das Gepräge wie in Capri, obgleich sie keineswegs fehlen. An wohlriechenden Pflanzen sind dann noch zu erwähnen der Rosmarin *(Rosmarinus officinalis),* Thymian sowie *Lavandula stoechas;* der echte Lavendel *(Lav. vera)* ist dagegen wieder kalkliebend und bevorzugt grössere Höhen. Kalkliebend ist von Blütenpflanzen weiterhin *Cistus albidus;* der in Blanes infolgedessen durch *Cistus salvifolius* und *monspeliensis vertreten* wird. Mit der Erwähnung der stachligen gelbblühenden Leguminose *Calicotome spinosa* und *Daphne gnidium,* einem Kellerhals, sind wenigstens die wichtigsten Macchia-Pflanzen genannt.

Als Hauptameisen am Rande dieser Region sowie schon in der Steppe finden wir hier wie in Italien die kleineren Körnersammler, in Spanien hauptsächlich vertreten durch *Messor instabilis* var. *bouvieri* Bondr. Ihre Krater lassen sich im Frühjahr allenthalben an freieren Stellen der Macchia beobachten, oft so angelegt, dass sie Grasstauden überdecken. An den Zweigen der Macchia-Gewächse selbst bemerken wir *Lasius emarginatus* Ol. nach Blattläusen Ausschau halten; sie waren sämtliche recht klein im Verhältnis zu denen von Capri, und traten auch in geringerer Zahl auf. Ob der Kalkmangel dabei eine Rolle spielt, ist vorläufig nicht zu entscheiden. Unter Steinen finden wir dann gelegentlich *Ponera*-Arten *(Pon. eduardi* For. und *Pon. coarctata* var. *lucida* Em.), besonders da, wo Mulm auch Termiten anlockt. Jedenfalls traf ich sie in Capri und Ischia sowohl wie in Blanes und S'Agaró oft mit Termiten vereint *(Kalotermes flavicollis* Fab., *Reticulitermes lucifugus* Rossi). Eine solche Vergesellschaftung ist aber wohl nur durch Bevorzugung bestimmter günstiger Stellen bedingt; so traf ich am Abhang von San Juan unter einem in der Sonne liegenden Setein einmal *Reticulitermes*-Nymphen, *Messor bouvieri* sowie *Pheidole pallidula* und *Ponera coarctata,* die allem Anschein nach ihre Gebiete gegenseitig abgegrenzt hatten. Bei Aufheben des Steines wurden diese aber verwischt, und es begann ein wilder gegenseitiger Kampf.

Die Macchia geht meist unmerklich in dichteren Wald über; einzelne grössere Bäume sind gelegentlich auch dort eingesprengt, wo eigentlicher Wald fehlt. Es handelt sich meist um Kiefer-Arten *(Pinus halepensis, Pin. maritima);* aber auch die Pinie *(Pinus pinea)* tritt gelegentlich einzeln auf. Infolgedessen lassen sich manche Wald- und Macchia- Ameisen nicht genau abgrenzen. Dies gilt z. B. für die Verteilung der verschiedenen *Camponotus*-Arten, insbesondere die der *vagus* und *aethiops*-Gruppe, deren systematische Stellung oft nocht recht wenig geklärt ist. Es tritt, besonders in höheren Lagen, gelegentlich auch *Camponotus ligniperda* Latr. auf, die mehr dem Waldgebiet der Sierras angehört. Diese *Camponotus* bauen meist unter Steinen; *Camp. aethiops* legt aber auch ganz ähnliche Krater an wie *Messor instabilis* F. Sm. Wenn die Blatt- und Schildläuse an Kiefern und Pinien sowie an Korkeichen, auftreten, sieht man die *Camponotus* eifrig die Stämme emporeilen, gelegentlich begleitet von *Colobopsis truncata* Spin., die sich, wie wir noch sehen werden, auch anderen Ameisen-Arten anschliesst.

Auch *Cremastogaster scutellaris* Ol. besucht Blattläuse; in ihr ha-

ben wir es aber schon ebenso wie bei *Lasius brunneus* Latr. mit einer richtigen Baum-Ameise zu tun, die ihre Bauten in den Stämmen selbst anlegt, und oft in grossen Gruppen bei ihrer dem Holz so schädlichen Herstellung der Nester beobachtet werden kann. Die Tiere kommen aus den Löchern heraus, mit einem Stückchen abgenagten Holzes in den Kiefern; dann laufen sie ein wenig aufwärts oder abwärts, erheben den Kopf und lassen die Holzteilchen fallen oder vom Winde verwehen. Da sie weiches Material bevorzugen, sind sie besonders in den Korkeichen sehr häufig, so dass man sie geradezu als Kork-Ameisen bezeichnet.

Der Korkeichenwald, der nur auf kalkfreiem Gesteinsboden gedeiht und daher in Capri fehlt, bildet ein Biotop ganz besonderer Art. Die weiche rissige Rinde lockt alle möglichen Käfer an, deren Larven zerstörend wirken; die so entstehenden Löcher sowie die abgehobene Rinde bietet dann wieder Eidechsen und Geckos Unterschlupf. Dies sieht man besonders an grossen Bäumen, an welchen der Kork wenig regelmässig geerntet wurde; in allgemeinen schält man einen Baum nach 40 Jahren zum ersten Mal, und dann immer wieder in 8-10 jährigen Abständen. Erst die dritte Ernte beginnt aber brauchbares Handelsmaterial zu liefern. Es ist verständlich, dass die Ware sehr leidet, wenn sie über und über von Löchern der *Cremastogaster scutellaris* besät ist, und tiefe Nesthöhlen und meterlange Gänge sie nach allen Richtungen durchsetzen; eine wirksame Bekämpfung der Schädlinge ist deshalb natürlich sehr erwünscht.

Weit weniger schädlich für den Kork ist eine andere sehr typische Ameise des Waldes, die man insbesondere auf Korkeichen trifft: *Camponotus (Colobopsis) truncata* Spin. Es handelt sich um kleine Staaten, die ebenfalls Gänge in Holz und Kork anlegen. Diese sind so eng, dass die schmalen Ameisen gerade hindurchkönnen und mit ihren etwas abgestutzten Köpfen die Eingänge zu verschliessen vermögen. Dies gilt besonders von den grössten Exemplaren, die als «Soldaten» bezeichnet werden; ihr Kopf ist besonders abgestutzt und wirkt wie ein richtiger Stöpsel als Verschluss. Indessen sind diese Soldaten keineswegs ausschliesslich als Nestverschluss tätig; sie laufen ebenfalls aussen umher und betätigen sich an der Brutpflege. Ueber das eigenartige Gastverhältnis, das zwischen *Colobopsis* und *Cremastogaster* besteht und von mir erstmalig in Blanes beobachtet werden konnte, soll in einem besonderen Abschnitt berichtet werden.

Nach der Spitze der Höhen zu nimmt der Wald ab; es schliesst sich wieder Macchia an, die in Steppe und Wüste übergeht. Da diese

Streifen meist nur schmal sind, treffen sich in ihm die Macchia-Steppen- und Wüsten- Ameisen auf engem Raum; und wenn die Spitzen der Hügel Burgen, Kirchen oder Kapellen tragen, dann gesellen sich noch die Ameisen dazu, welche menschliche Behausungen lieben: *Tetramorium caespitum* L., die in Blanes als Küchenbewohner gefunden wurde, sowie *Pheidole pallidula* Nyl., die kleine gelbe Ameise mit echter Soldatenkaste. Die Entstehung dieser Soldaten, sowie die Rassenbildung bei *Pheidole* wird später noch etwas ausführlicher zu behandeln sein.

Landeinwärts finden wir die natürliche Landschaft meist mehr verändert als an der Meeresküste. Wald und Macchia entsprechend tragen die Abhänge auf Kultur-Terrassen Weinstöcke und Oelbäume, denen sich Obstplantagen anschliessen, sowie die für Catalonien sehr charakteristischen Haselnuss-Plantagen, die ein ausgezeichnetes Speiseöl liefern. Die Macchia-Ameisen finden wir gelegentlich auch hier, insbesondere *Lasius emarginatus* Ol.; doch tritt *Messor structor* Latr. stärker hervor, die ganz so wie in Capri und Ischia, sowie in Norditalien und Dalmatien die Weinberge begleiten, ihnen sogar bis in das Wiener Becken folgend.

In den Obst- und Haselpflanzungen treffen wir dagegen schon mitteleuropäische Formen, wie *Formica gagates* Latr., und in den Niederungen, mit Gemüse- und Kartoffelfeldern, sowie auf den Wiesen an Flussläufen dominieren, neben *Formica fusca glebaria* Nyl., die nordeuropäischen *Lasius niger* L. Sogar Hügel von *Lasius flavus* Fabr. scheinen gelegentlich nicht zu fehlen. Eine Olive oder einen Feigenbaum, sowie eine vom Bauern vor seine Finca gepflanzte Palme gemahnen aber immer wieder daran, dass wir uns in einem Mittelmeerlande befinden; und solche südlichen Gewächse sind dann auch stets wieder Anziehungspunkt für südliche Ameisen.

3) *Biotope von Barcelona und Umgebung.*

In Barcelona und Umgebung konnte ich an verschiedenen Stellen sammeln, und fast alle bereits genannten Ameisen wiederfinden; oft sogar in der Stadt selbst oder ihrer unmittelbaren Nähe. Dies ist verständlich, wenn man bedenkt, dass für ein gründendes Ameisen-Weibchen eine Baustelle den Biotop «Wüste», ein Steingarten «Macchia», eine bewachsene Mauer oder auch eine Stierkampf-Arena den Biotop «Felsgelände», eine Promenade «Steppe» und ein Park

mit höheren Bäumen «Wald» bedeutet. Durch allerlei Abfälle in der Umgebung menschlicher Ansiedlungen, durch Bewässerung der Gärten und Besprengung der Strassen werden den jungen Staaten sogar gelegentlich ausserordentlich günstige Bedingungen geboten. Besonders sind Steingärten mit ihren oft flachen Platten, welche Wärme speichern und Feuchtigkeit halten, geradezu eine Zuchtanstalt der Ameisen, und tragen hier wie überall zu ihrer Verbreitung bei. Man kann infolgedessen in Barcelona manchmal Ameisen-Formen in Massen finden, die man weiter abseits vielleicht nur in kleineren Staaten antrifft; so z. B. *Messor* an Schutthaufen mit viel Unkraut, das dauernd Samen liefert, *Pheidole* in Mauern der Häuser, *Lasius emarginatus* Ol. in Gärten verschiedener Art. u. a. m. *Tapinoma* ist an Strassenrändern oft in unglaublich grossen Nestern zu finden.

Weit interessanter und aufschlussreicher als die Beobachtungen in nächster Nähe der Grosstadt waren. Exkursionen nach dem Montserrat sowie in die Pyrenaeen. Der Montserrat ist ein Konglomerat von Nagelfluh- und Sandgesteins-Brocken; die verschiedene Herauswitterung liefert dann die eigenartigen Felspartien, die für diesen Berg so charakteristisch sind. Dort fanden sich neben *Tapinoma, Lasius emarginatus* Ol. und *Formica gagates* Latr. auch *Camponotus lateralis* Ol., der Kalkboden bevorzugt, hier wie meist mit *Cremastogaster scutellaris* Ol. vergesellschaftet.

Eine grössere Exkursion in die Vorberge der Pyrenaeen konnte ich mit Herrn Professor Dr. Kupper, dem früheren Vorstand des Botanischen Gartens in München, und Herrn Dr. W. Marten, einem Entomologen aus Barcelona, Mitte April 1942 unternehmen. Sie führte etwa 110 km hinein in das Tal des Ter bis in die Umgebung von Ripoll (682 m) und in das Tal des Fresser bis zu den Baños de Ribas (etwa 750 m). Auf der Fahrt konnte man sehr schön zunächst die biologischen Veränderungen der Landschaft beobachten: von der Ebene bei Barcelona geht es in das Gelände der Tafelberge, dann auf das Hochplateau selbst und endlich in die Vorberge der Pyrenaeen, deren Schneegipfel die Grenze nach Frankreich bilden. Auch die Veränderungen der Flora treten deutlich vor Augen; zuletzt verschwinden fast völlig die letzten mediterranen Bäume und Sträucher, und es beginnt ein Wald, der nun nicht mehr die Aleppo-Kiefer enthält oder Korkeichen, sondern *Pinus silvestris* und laubabwerfende Eichen, an den Hängen der Sierra des Montseny auch Buchen. Das Unterholz wird gebildet von Buchsbaum, und an den Hängen des Ter und Fresser, die von Kalk und Urgestein zusammengesetzt sind,

blühten in Massen Primeln *(Primula officinalis* und *Pr. acaulis)*, Veilchen und vor allem Leberblümchen, die meist weisse Blütenblätter aufwiesen oder zart blaue, die wohl auf Kreuzung der weissen und blauen Rasse zurückzuführen sind. An Ameisen fand ich die Arten, welche auch an anderen Orten diesem Biotop entsprechen: *Myrmica scabrinosis* Nyl., *Lasius niger* L., und an trockenen Stellen *Tetramorium*. Etwas weiter unten im Fresser-Tal trat dann auch *Lasius emarginatus* Ol. auf; es war dies eine Stelle, wo auch schon *Calycotome spinosa* blühte und der Girlitz sang, der weiter oben im Tale fehlte. Auch Lavendel fand sich dort, und zwar *Lav. vera*, der echte Lavendel, der, wie ja schon bemerkt, nur auf Kalk gedeiht. *Messor*-Arten, sowie *Pheidole* und *Tapinoma* fehlten in diesem Tale, so sehr ich auch danach suchte. Die ersten kleinen Nester dieser südlichen Formen traf ich jedoch in der Nähe von Ripoll im Tal des Ter, das sich dort weit nach Süden öffnet und gerade so warm ist, dass die mediterranen Ameisen nach hier noch vorzudringen vermögen.

Vom Meer bei Barcelona zu den Pyrenäen aufsteigend können wir demnach einen förmlichen Querschnitt durch die Ameisen-Fauna Spaniens erhalten, wobei nur die afrikanischen Formen (wie *Anochetus)* fehlen. Es liegt dies daran, dass sich infolge günstiger Lage hier nördliche und südliche Flora treffen, wie auch aus der Karte der Abb. 1 hervorgeht, in welcher die Verbreitungs-Grenzen der Rotbuche *(Fagus silvatica)* und der Weisstanne *(Abies pectinata)* einerseits sowie des Oelbaumes *(Olea europaea)* und der Agrumen (Orange, Zitrone) andererseits eingezeichnet sind.

Da die Agrumen beinahe die gesamte Ost-, Süd- und Westküste begleiten, wird man wohl etwas ähnliche Verhältnisse wie bei Barcelona überall da antreffen, wo die Gebirge sich der Küste nähern. Der Streifen, welcher südliche Formen enthält, ist jedoch manchmal und schmäler und manchmal breiter; er weitet sich zu einer starken Einbuchtung aus im Tale des Guadalquivir, wo wir ja, wie aus der Liste hervorgeht, die grösste Zahl südlicher Ameisen fanden. Dort sind dann auch die allersüdlichsten anzutreffen, im Einklang übrigens mit der Verbreitung der Dattelpalme, die ja im Osten nicht bis Barcelona heranreicht, sondern nur bis etwa Tortosa.

Die zweite Grenze für wärmeliebende Formen (wie *Messor, Pheidole, Cremastogaster)* fällt etwa mit der Linie zusammen, welche die nördlichste Verbreitung der Olive zeigt (Abb. 1), des Oelbaumes, der als der typische Baum des Mittelmeergebietes angesehen werden kann. (Boveri 1936). Es soll damit keineswegs gesagt werden, dass nicht

doch auch ausserhalb dieser Linie noch *Messor*- oder *Pheidole*-Nester bestehen können; denn das würde der eigenen Erfahrung widersprechen, da ich auch bei Ripoll und nördlich von Madrid diese Ameisen fand. Es handelt sich dabei aber sicher um letzte Möglichkeiten; die Steppen- und Wüstenzone kommt der Ansiedlung entgegen und ist gerade warm genug, um neben *Tapinoma* und *Tetramorium* noch *Pheidole* und *Messor*-Arten gedeihen zu lassen. Sie bilden aber meist nur mehr kleine Kolonien mit Nestgenossinnen geringerer Grösse (vergl. Tab. III und Abb. 9) - vergleichbar etwa den kleinen Orangebäumchen, die ausserhalb der eigentlichen Verbreitungsgrenze in den geschützten Höhlen der Alhambra noch gedeihen. Das, was hier von südlicher Flora und südlichen Ameisen gesagt wurde, gilt in ähnlicher Weise auch für die nördlichen Formen. *Myrmica rubida* Latr. ist bisher hauptsächlich aus den Pyrenäen gemeldet worden, aus einer Region also, wo die Weisstanne ihre Südgrenze erreicht; und ähnlich ist es mit *Formica rufa*. Auch sie aber können in grösserer Höhe der Gebirge Mittelspaniens noch angetroffen werden, wie z. B. in der Sierra de Gredos und Sierra de Guadarrama; es können vielleicht auch befruchtete Königinnen, vom Winde verweht und an günstige Stellen verfrachtet, in noch südlicheren Sierras Staaten gründen. Die unteren Schluchten dieser Gebirge, die noch innerhalb der Verbreitungsgrenze der Rotbuche liegen, beherbergen *Myrmica laevinodis* Nyl., *Formica fusca* L. und *Lasius niger* L., welche von dort aus auch weit in die Hochebenen selbst vorzudringen vermögen und sich z. B. in Flussniederungen des Manzanares und des Tajo finden lassen, wo sie, wie bei Aranjuez und Toledo, noch genügend Feuchtigkeit haben.

Im Inneren des Landes sind demnach die verschiedenen Biotope mehr verstreut und über grössere Flächen verbreitet; bei Barcelona aber bringt es die günstige Lage zwischen Meer und Hochebene mit sich, dass dort, wie auch aus der Karte Abb. 1 hervorgeht, die Verbreitungsgrenzen der Pflanzen förmlich zusammenfliessen. Wir haben infolgedessen auf engstem Raum eine Zusammendrängung nördlicher und südlicher Flora, und im Einklang damit eine Formenfülle von Ameisen, die etwa der von Sizilien bis zu den Hochalpen entspricht.

4) *Verbreitung von «Iridomyrmex humilis».*

Von den an der Costa Brava recht häufigen Ameisen ist eine Art weder in der biogeographischen Uebersicht noch bei der Be-

sprechung der Biotope erwähnt worden: *Iridomyrmex humilis* Mayr.

Dies geschah mit gutem Grund: Denn diese von Amerika eingeschleppte äusserst lästige Ameise kann in solche Uebersichten nicht eingeordnet werden. Zunächst fehlt sie an vielen Stellen noch völlig; in Blanes und Umgebung konnte ich sie niemals feststellen. Da, wo sie vorkommt, wie in San Felíu und S'Agaró nebst Umgebung, spottete sie jeder Einordnung in einen Biotop: man sieht sie dann nämlich überall, von der Spitze der Hügel bis hinunter zum Strand. Ja sogar in der von See-Wasser gelegentlich überspülten Zone traf ich sie an; als ich am 28.III.42 nach einem heftigen, mehrere Tage wütenden Sturm, welcher die Wellen des Meeres weit in die Buchten hineingetrieben hatte, den Strand von S'Agaró besuchte, da fand ich überall im Sande wieder Ansiedlungen von *Iridomyrmex humilis,* unter Steinen, am Tang sowie an den angeschwemmten Seeigeln und Krebsen, deren Reste sie verzehrten.

Diese Reste von See-Tieren waren vermutlich die unmittelbare Ursache, dass diese Ameisen in das versalzte Sandgebiet hinauswanderten; denn *Iridomyrmex humilis* verhält sich auch in anderen Fällen so. Die weit umherschweifenden Erkunder alarmieren ausserordentlich energisch, wenn sie eine Futterquelle fanden, und die alarmierten Nestgenossen werden auch aufs schnellste durch eine von der Finderin gelegte Spur nach dort geleitet (Goetsch 1940). Bietet die Futterquelle Ansiedlungsmöglichkeiten, so tritt eine Massenwanderung ein; Brut wird abgeschleppt, und schliesslich setzt sich auch eine der vielen Königinnen in Bewegung, die wir in den *Iridomyrmex*-Nestern finden. Auf diese Weise sind die fast immer Brut und oftmals auch Königinnen enthaltenden Kolonien am Strande der Costa Brava zu erklären, die ich an Stellen fand, wo noch 3-4 Tage vorher die Brandungswellen den Sand in dauernder Bewegung gehalten hatten.

Dass gerade durch solche, an das eingangs schon erwähnte Vortreiben von Wurzelschösslingen erinnernde Kolonie-Bildung die Verbreitung von *Iridomyrmex* vor sich geht, ist ja bekannt (vergl. Stitz 1917). Die Umzüge und Auszüge sind wenigstens in Spanien und Italien allerdings nicht so auffällig wie bei *Tapinoma erraticum* Latr., die oftmals in riesigen Massen und auf langen Strecken hin wandert, wie z. B. eine grosse Strasse im Botanischen Garten in Blanes zeigte (26.III); sie zog sich in einer Länge von beinahe 50 m von einem Feld zu einem anderen und war dadurch besonders auffällig, dass sie bei hellen Sonnenschein fast ganz auf einem Fussweg stattfand, auf dem

sich die Masse der schwarzen Ameisen gut abhob. Die bleicher gefärbten *Iridomyrmex* setzen sich der Sonne wenig aus und wandern lieber in der Dämmerung oder an geschützten Stellen. Im Deutschen Heim in S'Agaró, wo *Iridomyrmex* oft lästig wird, fand ich Wanderzüge nur des Nachts.

Der Wandertrieb von *Iridomyrmex humilis* ist eines der Merkmale, welches die Ausbreitung dieser Ameise begünstigt; sie befähigt sie, wie wir sahen, in kürzester Zeit Kolonien anzulegen. Da auch Königinnen mitwandern, sind diese Kolonien sofort selbständige Staaten, wenn die Verbindung zur Ausgangsstelle abreisst.

Solche neuen an guten Futterplätzen angesiedelte kleine Staaten sind es dann auch, welche die Verschleppung von *Iridomyrmex* begünstigen. Nach Südafrika kamen diese Ameisen beispielsweise durch Proviant- und Futtersendungen während des Burenkrieges, und ähnlich wird es wohl auch in Madeira gewesen sein, wo sie seit 1882 bekannt sind, oder in Teneriffa, wo sie 1917 auftraten.

Schon 1907 kam übrigens *Iridomyrmex* bereits nach Portugal (Lissabon, Porto) und von solchen Zwischenstationen vermutlich nach anderen Stellen der Iberischen Halbinsel. In Hotels wurden die Tiere durch Fruchtsendungen eingeschleppt (z. B. Paris), in botanische Gärten durch Pflanzen (z. B. Brüssel 1911, Breslau 1915). Da *Iridomyrmex* schon bei 12,7° zu überwintern vermag, und sogar noch bei 9° gelegentlich arbeitsfähig ist, kann die Ansiedlung auch an verhältnismässig kühlen Stellen wenigstens vorübergehend stattfinden. Die Vielheit der befruchteten Weibchen ist somit ein zweiter wichtiger Punkt für die Ausbreitung; die Begattung findet aller Wahrscheinlichkeit im Nest statt, sodass ein Hochzeitsflug nach den Literatur-Angaben unterbleibt. Immerhin habe ich in Breslau, wo *Iridomyrmex* in Warmhäusern des Botanischen Gartens lebt, einmal fliegende Weibchen gefunden, so dass auch selbständige Gründungen befruchteter Königinnen nicht ausgeschlossen erscheinen.

Eine dritte Eigenschaft, welche die Ausbreitung begünstig, lernten wir ebenfalls schon kennen: Die Möglichkeit, sich überall anzusiedeln. Da *Iridomyrmex* sogar versalzenen Sand nicht scheut, den die anderen Ameisen meiden, wird es nicht überraschen, wenn man sie an den verschiedensten Biotopen findet. In der Umgebung des Deutschen Heims, wo ich vom 28. bis 30.III hunderte von Steinen umdrehte, fand ich nur *Iridomyrmex:* in Gartenanlagen, im Kiefernwald, in Korkeichen-Beständen, in der Macchia, an Felsen, in verstepptem Gebiet; der Sandstrand sowie das Haus wurde bereits er-

wähnt. Als wahre Brutstätte erwies sich eine mit viel flachen Steinen bedeckte Bucht an der «Gavina» bei S'Agaró, wo Unmassen dieser Ameisen hausten.

Von dort aus scheinen auch die Vorstösse westwärts erfolgt zu sein, und damit kommen wir zu einer weiteren Besonderheit von *Iridomyrmex,* die nach der Jahreszeit ganz verschiedene Besiedlung. Wie *Tapinoma erraticum* hat *Iridomyrmex* eigentlich gar kein bleibendes Nest, sondern ist mehr oder weniger stets auf der Wanderung nach dem Grundsatz: «Ubi bene ibi patria». Das gilt nicht nur im Hinblick auf die Nahrungsquellen, sondern auch bei anderen Aussenbedingungen, und infolgedessen kann die Verbreitung dieser Ameisen in den einzelnen Jahreszeiten ganz verschieden sein. Für Nordamerika ist das durch Untersuchungen von Newell und Babber (1913), erwiesen; ich kann hinzufügen, dass ähnliches auch in Breslau zu beobachten war: In heissen Sommern finden sich Ansiedlungen von *Iridomyrmex* gelegentlich ausserhalb der Häuser des Botanischen Gartens, während diese Ameisen in den kühleren Jahreszeiten lediglich in Gewächshäusern angetroffen werden. Diese sind demnach «Rückzugsgebiete», von denen aus dann bei Verbesserung des Klimas wieder Vorstösse erfolgen; es wiederholt sich hier jedes Jahr im kleinen, was wir bei den für die Rassenbildung so wichtigen Klimaschwankungen während der verschiedenen Eiszeiten kennen.

Für die Costa Brava erwies sich als eines der Rückzugsgebiete und damit als Verbreitungs-Zentrum unzweifelhaft die «Gavina», wo sich in der Umgebung der Hotelanlagen im Frühjahr die Kolonien von *Iridomyrmex* gehäuft fanden, sowie des Deutschen Heimes. Zwischen diesen beiden Stellen waren die Besiedlungen Ende März bereits schon stark fortgeschritten; von 50 Ameisen-Nestern z. B., die ich am 28.3. ostwärts des Deutschen Heimes unter Steinen fand, gehörten nicht weniger als 45 *Iridomyrmex humilis* an. Bei einem Spaziergang am Berg aufwärts, der an seiner Spitze Befestigungsanlagen aus der Zeit des Bürgerkrieges trägt, stellte ich als Zahl der *Iridomyrmex*-Ansiedlungen dagegen nur etwa 5 % fest, und ähnlich war es westwärts des Deutschen Heimes in Richtung von San Feliu. Die Stadt selbst erwies sich dagegen wieder als eine neue Rückzugs- und Ausbreitungs-Stätte.

Die Kargheit der Ameisen-Nester zwischen dem Deutschen Heim und «Gavina» zeigt, dass in dieser Region *Iridomyrmex* dabei ist, die Oberhand zu gewinnen; denn wie die Erfahrungen an anderen Orten zeigen, vermag sich dieser Eindringling gegenüber anderen Ameisen

völlig durchzusetzen. Das bekannteste Beispiel dafür ist Madeira; dort war früher *Pheidole megalocephala* F. eine lästige Hausameise, die jetzt aber auf der Insel fast ganz verschwunden ist. Aber auch andere Ameisen-Arten wurden stark zurückgedrängt. Ich fand bei zweimaligem Aufenthalt dort nur an abseits liegenden Schluchten geringe Reste der ursprünglichen Fauna, dagegen auf Schritt und Tritt Unmassen von *Iridomyrmex*. An anderer Stelle (Goetsch 1937) habe ich auch bereits darauf hingewiesen, woran die Ueberlegenheit der Amerikanerin liegt: in grosser Angriffslust, in ausgezeichneter Taktik und in der grossen Zahl. Angegriffene Ameisen werden in solchen Entfernungen umkreist, dass auch die mächtigen Kiefer von *Pheidole*-Soldaten ins Leere beissen; die *Iridomyrmex* versuchen dagegen die Endglieder von Fühlern oder Beinen der Angegriffenen zu packen und laufen, sobald es gelang, rückwärts, den Feind nach sich ziehend, der so wiederum nicht in die Lage kommt, seine Waffen zu gebrauchen. Inzwischen ist es dann aber auch anderen *Iridomyrmex* geglückt, weitere Gliedmassen des Angegriffenen zu packen, so dass er nun nach verschiedenen Seiten gezerrt wird. Gleichzeitig arbeiten die scharfen Kiefer, und schon sind die Endglieder der Beine amputiert. Der so in seiner Bewegung gehemmte Feind wird nun erneut angegriffen und ihm erneut Gliedmassen-Stücke abgebissen, bis er zerfetzt am Boden liegt. Die Zerstücklung geht dann weiter, und die Teile werden schliesslich abgeschleppt; denn Feind und Beute ist für *Iridomyrmex* das Gleiche. Infolgedessen kommen die beim Futterfinden und bei der Ansiedlung an Futterquellen bereits erwähnten Besonderheiten auch dem Kampf zu Gute: der sehr prompt wirkende Alarm und das Folgen der gespurten Wege. Dass durch Schlenkern des Hinterleibs und damit durch Verbreitung von Duftstoffen auch eine Art Fernalarm erfolgen kann, wurde an anderer Stelle schon ausführlich beschrieben (Goetsch 1936).

Trotz des grossen Kampf-Eifers sind übrigens die *Iridomyrmex* untereinander sehr friedlich: die benachbarten Ansiedlungen geraten nie in Streit miteinander, ganz im Gegensatz z. B. zu *Pheidole pallidula* Nyl., deren Nester sich stets heftig bekämpfen. Es liegt das naturgemäss darin begründet, dass Nachbarnester von *Iridomyrmex* in der Regel voneinander abstammen, während ein *Pheidole*-Staat stets eine neue Einheit bildet und von einer einzigen Königin abstammt. Es erwies sich indessen, dass auch Insassen weit voneinander liegender *Iridomyrmex*-Nester sich sofort zu gemeinsamem Tun vereinigten: ich konnte Tiere des Berges oberhalb des Deutschen Heimes mit

solchen der «Gavina» und endlich mit Arbeitern aus der Umgebung von San Felíu ohne weiteres zusammensperren. Nie gab es auch nur eine Spur von Feindschaft. Selbst Arbeiter und Königinnen von Nestern, die kilometerweit auseinanderlagen, verhielten sich völlig friedfertig zueinander.

Die Frage, ob diese Friedfertigkeit untereinander auf einer allgemeinen Duldung von *Iridomyrmex* zu *Iridomyrmex* beruhe oder auf gemeinsamer Abstammung der Kolonien an der Costa Brava suchte ich dadurch zu klären, dass ich ein aus S'Agaró mitgenommenes Kunstnest mit zwei Königinnen und Brut mit *Iridomyrmex* aus dem Botanischen Garten Breslau vereinigte. Zunächst sah es so aus, als ob die Vereinigung glückte; es gab nicht den grossen Kampf-Alarm, den ein Zugeben von anderen Ameisen-Arten auslöst. Eine friedliche Vereinigung aber kam doch nicht zu Stande; zunächst wurden von den Breslauern einige spanische Arbeiter angegriffen und dann auch die Königinnen. Einmal in Kampf geraten, nahm die Gegnerschaft zu, und die Königinnen wurden innerhalb eines Tages schliesslich ebenso zerfetzt wie andere Gegner. Sogar die Brut fand keine Gnade.

Man darf aus diesem Ergebnis schliessen, dass eine allgemeine Friedfertigkeit der *Iridomyrmex*-Staaten untereinander zwar n i c h t besteht, die Kolonien gleicher Herkunft dagegen in weitem Masse noch ein Zusammengehörigkeitsgefühl aufweisen. Vermutlich gibt es alle Abstufungen von gegenseitiger Duldung und Ablehnung, und länger dauernde Isolierung sowie vielleicht auch verschiedene Nahrung wird vermutlich das Zusammengehörigkeitsgefühl in einiger Zeit zum Schwinden bringen.

Bei einer Vergleichung mit anderen Ameisen-Arten ist die Duldsamkeit der *Iridomyrmex*-Kolonien immerhin recht gross; zeigten doch gerade auch Versuche mit spanischen Ameisen (*Messor bouvieri* Bondr. aus Mallorca), dass schon eine nur wenige Wochen dauernde Isolierung in Verbindung mit anderer Kost Abkömmlinge derselben Mutter so entfremdet, dass es zu Vernichtungskämpfen kam.

Die verhältnismässig grosse Duldsamkeit gestattet es den *Iridomyrmex* Kraft und Zeit, welche andere Ameisen-Staaten im Bruderkampf vergeuden, im Streit mit Artfeinden zu verwenden. Wir haben damit eine weitere Besonderheit dieser Argentinierinnen vor uns, welche ihre Neu-Ansiedlung fördert; in Verbindung mit günstigen, bei anderen Ameisen im allgemeinen nicht vereinigten Eigenschaften machen sich die *Iridomyrmex*, welche weder im Futter noch in der

Wahl des Nestplatzes spezialisiert sind, für eine Ausbreitung im Grossen ganz besonders geeignet.

5) *Arbeitsaufnahme und Arbeitsteilung.*

Die Art und Weise, wie im Ameisen-Staat die Arbeit nach einer jahreszeitlich bedingten Ruhe wieder aufgenommen wird, konnte von mir gerade in Spanien bereits verschiedene Male beobachtet werden, da meine Reisen nach dort stets in die Frühjahrszeit fielen. Es handelte sich dabei allerdings nie um Staaten, welcher aus tiefer Winterruhe erwachten; denn ein längerer Stillstand aller Tätigkeit ist in südlichen Ländern wohl nur an hochgelegenen Stellen zu finden. Am Mittelmeer werden sicher auch in den Wintermonaten bei beginnendem Sonnenschein stets Beobachtungen gemacht werden können gleich denen, welche ich in dem Botanischen Garten des Herrn Faust oder in S'Agaró durchführte und hier in einigen statistischen Bemerkungen zusammenstellte.

Bei meiner Ankunft in Blanes hatte sich das Wetter gerade stark verschlechtert (21.III); es war ein Wettersturz erfolgt mit einem Kälteeinbruch sowie einem der stärksten Stürme des Jahres. Infolgedessen waren weder am 22. noch am 23.III irgendwo Ameisen zu sehen. Am 24.III. liess das schlechte Wetter etwas nach; infolgedessen kamen insbesondere *Tapinoma* sowie verschiedene *Camponotus*-Arten aus den tief liegenden Erdnestern und versammelten sich unter Steinen. Auch *Messor instabilis* fand ich unter einem Stein; im Freien suchte ich sie aber noch vergebens. Als dann aber am 25.III die Sonne den ganzen Tag über erstrahlte, erschienen die ersten Körnersammler ausserhalb der verödeten und verschütteten Nesteingänge, und am 26. und 27.III. konnte man sie an den verschiedensten Stellen beobachten. Es waren bei *Messor instabilis* offensichtlich erste Erkunder, die in der Umgebung des Nestes das Gelände in ihren typischen Bewegungen erforschten; es handelte sich in der Hauptsache um g r o s s e Arbeiter wie aus der Tabelle I hervorgeht, in welcher an ein und demselben Nest Tiere zu verschiedener Zeit aus verschiedenen Arbeitsgruppen gesammelt und später gemessen wurden. Die Klein-Arbeiter, die etwas später sichtbar wurden - die Mehrzahl erst am Tage darauf - begannen meist nach einigen kurzen Umgängen in Nestnähe mit Bauarbeiten, so dass hier wie auch an anderen Stellen des Gartens überall die ersten kleinen Krater-Anlagen auftraten. Manche der Erkunder schlossen sich diesen Bauarbeiten an, sofern sie es nicht vorzogen, so lange umherzusuchen, bis sie etwas Brauch-

bares zum Einschleppen fanden. Diese den Erst-Erkundern folgenden oder aus ihnen hervorgehenden Erst-Arbeiter (Tabelle II) bildeten noch keine feste Gruppe, auch wenn sie schon als Sammler oder Bauarbeiter erkennbar waren (Tabelle I); die Arbeitsgemeinschaft war noch in Bildung begriffen. Der Gestalt nach waren bei solchen Erstarbeitern recht viel Grosstiere und Giganten von 8-9,5 mm Länge su sehen (Tabelle I u. II); indessen zeigte sich die beginnende Differenzierung im Aussendienst mit mehr grossen, und im Innendienst mit mehr kleinen Arbeitern schon an. (Tabelle I), und leitete die feste Gruppenbildung ein, die bei dem dauernd kontrollierten Nest in Blanes Anfang April erreicht war, wie aus Tabelle I hervorgeht. Diese Tabelle zeigt dann ebenso wie auch die Tabelle II, in welcher an verschiedenen Nestern gesammelten Tiere ausgemessen wurden, dass beim Innendienst (Bau, Pflege) stets mehr kleine, beim Aussendienst dagegen mehr grosse Arbeiterinnen (und nur hier Giganten) gefunden wurden.

Die Auszählungen und Ausmessungen spanischer *Messor*-Nester stimmen demnach mit denen südamerikanischer Attinen weitgehend überein (Goetsch 1939), und das gleiche lässt sich auf Grund früherer Beobachtungen an Kunstnestern über das zweite Prinzip der Arbeitsteilung aussagen: Die Gruppenbildung verschiedener Altersstufen. Es läss sich nämlich neben der Arbeitsverteilung auf Grund der Grösse noch eine Arbeitskette festsellen, bei welcher einem bestimmeten Alter auch eine bestimmte Leistung zugeordnet ist, und Glied sich zeitlich an Glied reiht. Die Reihenfolge dieser Kettenglieder ergibt sich ungefähr, wenn wir in Tabelle I die Tätigkeiten von unten nach oben lesen; Pflege und danach Bauarbeit werden also mehr von Jungen, Sammeln und endlich Erkunden mehr von alten Tieren betrieben. So wird auch verständlich, warum doch gelegentlich unter den Erstarbeitern kleine Tiere gefunden werden und ebenso Giganten unter den Pflegern. Bei genauerer Beobachtung liess sich dann stets feststellen, dass solche grossen Pfleger sehr junge, und kleine Erkunder recht alte Tiere waren.

Die Arbeitsteilung im *Messor*-Staat regelt sich somit nach zwei Prinzipien, die folgende Kombination ergeben: «Alte Grosstiere im Aussendienst, junge Kleine im Inneren», eine Feststellung, die bereits für die Blattschneider gemacht worden war. Und da die Beobachtungen in Blanes für *Camponotus*-Arten das gleiche ergaben, kann man wohl jetzt das Prinzip für alle Ameisen-Staaten mit polymorpher Arbeiter-Kaste annehmen.

TABELLE I

Messor instabilis. *Arbeits-Teilung. Dasselbe Nest zu verschiedenen Zeiten. Blanes, Botanischer Garten.*

LFD. NR.	TÄTIGKEIT, BEMERKUNGEN	DATUM	ZAHL	GRÖSSE in mm																		GIPFEL DER KURVE	
				4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5		
1	Erste Erkunder. . . . . Beginn der Tätigkeit . .	27.3.	13				1	1			1	2	1		1	1	1	1	1	1	1	8 mm. 4 Gig.	Aussen = Dienst.
2	Erste Sammler. . . . . Noch keine feste Gruppe. .	27.3.	13		1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1							— 2 Gig.	
3	Sammler. . . . . Feste Gruppe.	1.4.	118	1	1	2	20	24	30	34	4	2										7 mm. — Gig.	
4	Erste Bau-Arbeiter. . . . Noch keine feste Gruppe. .	27.3.	11		1	2	3	2	2	1												5,5 mm. — Gig.	Innen = Dienst.
5	Bau-Arbeiter. . . . . Feste Gruppe.	1.4.	26	2	5	6	6	4	2	1												5-5,5 mm. — Gig.	
6	Pfleger. . . . . Unter Steinen	31.3.	29	4	6	5	5	4	3	2												4,5 mm. — Gig.	
	Sa.		210	7	14	17	36	37	38	39	6	5	2	1	2	1	1	1	1	1	1	7 mm. 6 Gig.	

TABELLE II

Messor instabilis. *Arbeits-Teilung. Verschiedene Nester kombiniert.*

LFD. NR.	TÄTIGKEIT, BEMERKUNGEN	DATUM	ZAHL	GRÖSSE in mm																		GIPFEL DER KURVE
				4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5	
1	Erst-Erkunder . . . . . Beginn der Tätigkeit . . . . S'Agaró, 2 Nester	29.3.	14			1	2	3	2	1	1					*1*	*1*	*2*				6 mm. 4 Giganten
2	Erst-Arbeiter. . . . . Noch keine feste Gruppe. . . Blanes.	26.3.	52	1	2	2	9	12	15	4	*1*	*3*	2	*1*								6,5 mm. 5 Giganten
3	Bau-Beginn . . . . . Noch keine feste Gruppe. . . S'Agaró	29.3.	13		1	3	5	3							1							5 5 mm.
4	Sammel-Beginn. . . . . Gruppe gebildet . . . . . Blanes.	7.4.	23			2	6	7	3	3	1	*1*										6 mm. 1 Giganten
5	Sammler . . . . . Feste Gruppe gebildet. . . . San José	6.4.	50		1	4	16	19	7	3												6 mm.
6	Bau-Arbeiter . . . . . Feste Gruppe gebildet. . . . Blanes.	1.4.	26	2	5	6	6	4	2	1												5,5 mm.
7	Pfleger. . . . . Unter Steinen . . . . . S'Agaró	31.3.	29	4	6	5	5	4	3	2												5 mm.
	Sa.		207	7	15	23	49	52	32	14	3	4	2	1	1	1	1	2				6 mm. 10 Giganten

TABELLE III

Messor instabilis. *Kleinste und grösste Tiere aus verschiedenen Gegenden.*

ORT	HÖHE	KLEINSTE — *mm*	GRÖSSTE — *mm*	SOLDATEN — *mm*	GIPFEL DER KURVE — *mm*
1. Blanes (Gerona)	c. Meereshöhe	4	12,5	7,5-12,5	6-7
2. S'Agaró (Gerona)	»	4	11	10-11	5,5
3. Barcelona	»	4	9	7,5-9	5,5
4. Mallorca	»	4	10	7,5-10	
5. Sevillla		5	11	11	
6. Málaga	c. Meereshöhe	5,5	8	8	
7. Marseille	»	4,5	9,5	9-9,5	
8. Aranjuez	c. 650 m	3,5	7,5	7,5	4,5
9. Madrid	»	3,5	7,5	7,5	4,5
10. Ripoll	»	4	7	7	5

6) *Zwerge und Riesen bei Arbeitern, Weibchen und Männchen.*

Hier sei kurz noch die Frage angeschnitten, wie denn die Grossarbeiter (oder Giganten), wie die Mittelformen, und wie die Kleinarbeiter (oder Zwerge) im Ameisen-Staat entstehen, die, wie wir sahen, bei den verschiedenen Arbeiten im Ameisen-Staat vorzugsweise angetroffen werden.

Diese Frage nach der Formbildung im Ameisen-Staat konnte für die Arbeiter-Kaste in den letzten Jahren wesentlich geklärt werden. Die extremen Kleinarbeiter stammen in der Regel von jungen Königinnen, die oft auch kleinere Eier legen. Eine Ausnahme liess sich bisher für die Blattschneider (Attinen) nachweisen, wo kleine Eier und damit auch kurzlebige Zwergarbeiter erst später auftreten (Eidmann 1935, Goetsch 1939), dann aber in Massen. Die Entwicklung solcher Kleinarbeiter ist von Aussenbedingungen unbeeinflussbar; auch wenn man sie von älteren Arbeitern bei reichlichem Futter aufziehen lässt, werden sie nicht grösser. Die Larven der übrigen Arbeiter haben zwei Entwicklungsmöglichkeiten: Bekommen sie auf einem bestimmten Stadium festes, eiweissreiches Futter, so wachsen sie schnell heran und werden schliesslich zu Gross-Arbeitern; im anderen Falle erreichen sie nur Mittelgrösse. Die Gross-Arbeiter werden *Giganten* genannt, wenn sich alle möglichen Uebergänze zu den Mittelformen finden, oder *Soldaten,* falls diese fehlen. Die Ursache der Entstehung der einen oder anderen Form liegt in der für die einzel-

nen Arten verschiedenen Entwicklungsgeschwindigkeit; ist sie kurz *(Pheidole)*, so gibt es Soldaten, da dann kaum die Möglichkeit besteht, dass die Larven während des Fressens gestört werden. Ist die Entwicklungsdauer dagegen lang, so kann eine Störung das vielleicht schon begonnene Riesenwachstum abstoppen. Es entstehen dann die Uebergänge (wie z. B. bei *Messor)*, die sich künstlich auch da erzielen liessen, wo sie in der Natur fehlen *(Pheidole)*. Ebenso konnte das Auftreten von Giganten nicht nur durch geringe Fütterung, sondern auch durch dauernde Störung der Nester vermieden werden *(Solenopsis, Messor,* vergl. Abb. 3) Besonders viel und besonders grosse

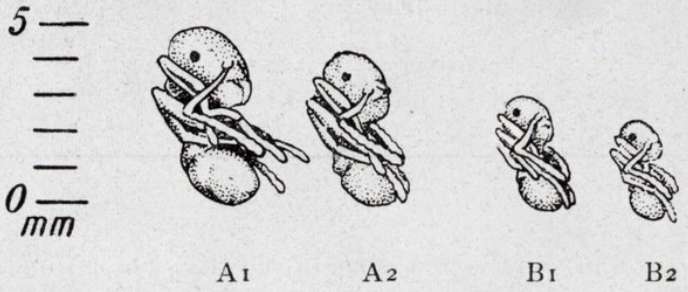


Abb. 3.—*Messor barbarus* L. Entstehung der verschiedenen Arbeiter-Grössen. Die demselben Nest entstammenden jüngsten Larven erhielten die gleiche Nahrung (Mehlwurm, Zucker, Körner). Die Kultur A blieb ungestört, die Kultur B wurde täglich mehrere Male gestört, A1 und A2 = grösste und kleinste Puppe der ungestörten, B1 und B2 = grösste und kleinste Puppe der dauernd gestörten Kultur. (Der Zeichnung lagen photographische Aufnahmen meiner Mitarbeiterin Dr. R. Grüger zu Grunde.) Nur wenn die Larven zu gewissen Zeiten ungestört fressen können, wachsen sie demnach zu Grossarbeitern (Giganten) heran.

Giganten entstanden naturgemäss dann, wenn *Nester* ungestört reichlich Eiweissfutter erhielten *(Solenopsis, Messor, Camponotus)*.

Wie fliessend die Begriffe «Gigant» und «Soldat» eigentlich sind, zeigten Messungen an spanischen und italienischen *Camponotus*-Arten. Bei einem Nest von *Camponotus (Orthonomyrmex) lateralis* Ol. massen die Klein- und Mittel-Formen 4-5,5 mm; ihnen standen die Gross-Formen mit 6,5-8 mm gegenüber, so dass also in einer Kurve eine ähnliche Lücke entstanden wäre wie bei *Pheidole pallidula* Nyl. (Goetsch 1937). Das Verhältnis vom Kopf zum übrigen Körper ist jedoch nicht so verschieden wie bei *Pheidole,* so dass man hier nur von Grossarbeitern spricht. Dass sie etwas besonderes darstellen, geht allerdings auch aus dem Benehmen hervor: sie sind es, die zu «Honigtöpfen» geeignet erscheinen, d. h. sich mit Flüssigkeit so stark anfüllen lassen, dass ihr Hinterleib zu einer riesigen Kugel wird. Die Kleinarbeiter lassen sich nie derartig anfüllen; allem Anschein nach

haben nur die Giganten die grosse Dehnungsfähigkeit des Abdomens, vielleicht wegen der näheren Formverwandtschaft mit den echten Weibchen, die eine solche wegen der wachsenden Ovarien ja ebenfalls aufweisen.

Tritt zu der grossen Länge der Giganten noch eine Abweichung der Kopfform, dann werden sie Soldaten genannt. Das ist z. B. der Fall bei *Camponotus (Colobopsis) truncata* Spin.; hier sind die Grossformen (5-6 mm) von den Klein- und Mittelformen (3-5 mm) dadurch ausgezeichnet, dass der auch dort schon vorn abgestutzte Kopf zu einem förmlichen Stöpsel wird, der bekanntlich gerade in die enge Oeffnung der Baumnester passt. Solche «Soldaten» sind damit, wie wir auch später noch sehen werden, besonders geeignet, die kleinen *Colobopsis*-Staaten vor Ueberfällen zu schützen.

Nachdem wir so die Entstehungsweise von Giganten und Soldaten sowie von Zwergen kennen gelernt hatten, war es unser Bestreben, auch bei Männchen und Weibchen neben normalen Mittelformen Riesen und Zwerge zu finden; dies ist jetzt von Erfolg gekrönt worden. Zunächst zeigten Männchen aus einem Nest von *Atta vollenweideri* For. beachtliche Unterschiede, und noch mehr die im Kunstnest gezüchteten männlichen Tiere von *Messor barbarus* L., die in der Grösse zwischen 9,5 und 12,5 mm schwankten. Weit bedeutender waren die Unterschiede bei *Solenopsis fugax* Latr., die sich ebenfalls durch Arbeiter-Polymorphismus auszeichnet. Hier beträgt die Grösse der Männchen normalerweise 3,2 bis 4,8 mm (Stitz 1939). Bei einem riesigen Staate in Capri waren nun unter etwa 100 Männchen mehrere, die 5,5 mm erreichten (= Macroaner); sie entstammen einem Neste auf der wenig begangenen Kuppe einer Berges (Monte Tuoro), der für ein grosse Zahl verschiedenster Ameisen beste Bedingungen bot, und damit der Diebsameise *Solenopsis fugax* reichliches, in geraubter Brut bestehendes Futter lieferte. Im Gegensatz hierzu standen kleinste, nur 2,5 mm messende Männchen (= Microaner); sie traten auf in einem jungen, kleinen Staat aus der Umgebung von Glatz, der nach Ueberpflanzung in ein Kunstnest keine Brut anderer Ameisen und damit eine mangelhafte Verpflegung erhielt (Rössler). (Vergl. Abb. 7.) Bei den Weibchen von *Solenopsis fugax* waren ähnliche Schwankungen feststellbar; hier fehlte indessen die Möglichkeit der genauen Kontrolle. Diese war dagegen gegeben bei einem im fünften Jahre stehenden Staat von *Camponotus punctulatus* Mayr, der von der Gründung an beobachtet worden war. Hier liessen sich zunächst je nach den Aussenbedingungen grosse und kleine Arbeiter beobachten,

deren Zusammenstellung eine dreigipflige Kurve aufwies, wie sie für Ameisen mit Riesen, Mittelformen und Giganten charakteristisch ist. Annähernd die gleiche Kurve zeigte auch die Zusammenstellung der

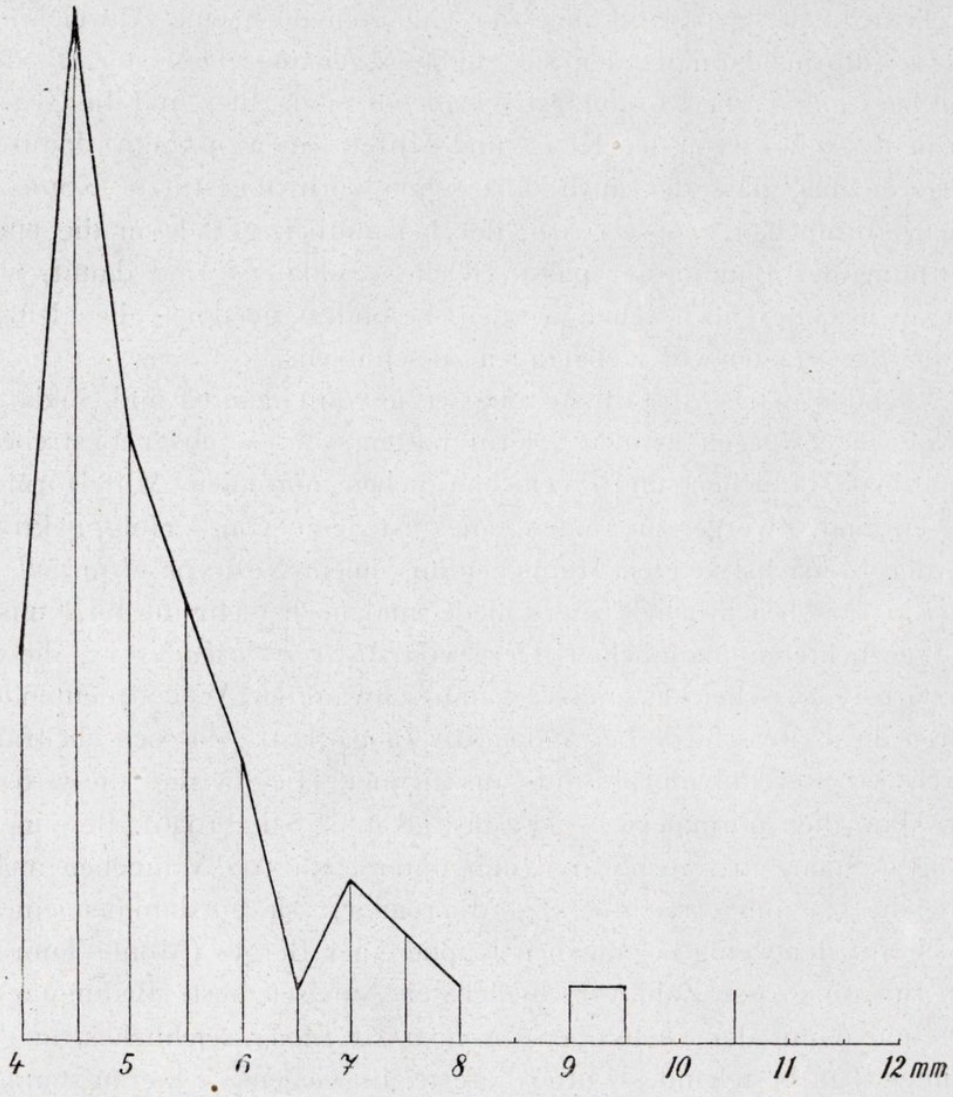


Abb. 4.—*Messor structor* Latr. Lloret (Hinterland) 60 wahllos dem Nest entnommene Tiere wurden gemessen und zur Aufstellung einer Kurve verwertet. Es ergaben sich 4 Gipfel: Kleinarbeiter (4-6 mm), Mittelformen (6,5-8 mm), noch verhältnismässig zahlreich; Giganten (9-9,5 mm); Weibchen (10,5 mm), ein wenig länger als die Giganten.

in demselben Nest aufgezogenen Weibchen; es massen 4 Tiere 9,5 mm, 12 Tiere 10,5 mm, 22 Tiere 11 mm, 8 Tiere 12 mm, 5 Tiere 13 mm und endlich 1 Tier 15 mm. Das grösste ist demnach mit einem Giganten zu vergleichen (= Macrogyne).

Aus diesem kurzen Hinweis ergibt sich, dass auch die Form-

bildung der Ameisen-Männchen und -Weibchen denselben Bedingungen gehorcht wie die der Arbeiter, womit die Einheitlichkeit der Entwicklung festgelegt ist. Normalerweise fehlen allerdings solch grosse

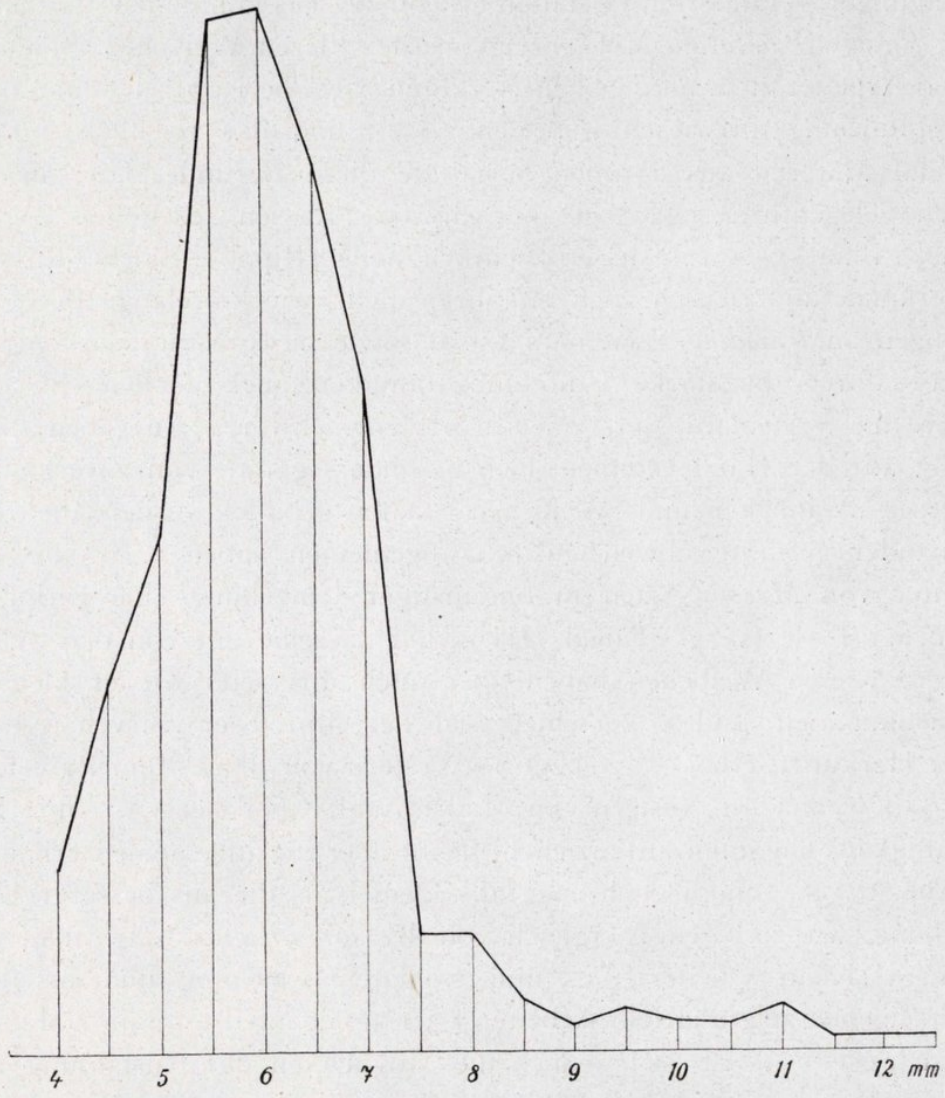


Abb. 5.—*Messor instabilis.* Blanes und Lloret (Küste). 417 Tiere zu einer Kurve zusammengestellt. Der höchste Gipfelpunkt der Kurve liegt bei 5,5-6 mm. Grösse der Giganten 11-12,5 mm. (nicht sämtliche Tiere von 11 mm zeigten Giganten-Merkmale).

Unterschiede. Dies liegt darin begründet, dass die Massen der Geschlechtstiere meist zu derselben Zeit entstehen und damit unter ähnlichen Bedingungen aufwachsen.

Grosse und kleine Arbeiter sind meist auch in ihren Proportionen, ihren Fühlern, Augen und Stacheln verschieden, oft so stark, dass

man sie für besondere Rassen oder sogar Arten halten würde, wenn man ihre Abstammung von einer Mutter und einem Vater nicht kennen würde. Trotzdem lassen sich aber echte Rassenmerkmale wie Färbung und Fleckung bei allen durch verschiedene Aussenbedingungen veränderten Gestalten erkennen. Dies konnte bereits früher an *Pheidole pallidula* Nyl. gezeigt werden, deren Weibchen, Soldaten und Arbeiter z. B. im gleichen Nest stets dieselbe Kopfzeichnung oder Kopffärbung aufwiesen (Goetsch 1937), und das reichlich gesammelte Material aus Spanien bestätigte diese Befunde. Hier liessen sich gelegentlich sogar beinahe schwarze Rassen feststellen (Aranjuez, Blanes), sowie ausserordentlich helle (Ripoll). Solche Rassenmerkmale ändern sich auch in Jahren nicht, wie jahrelange Beobachtungen an *Pheidole*-Staaten in Capri sowie in Kunstnestern zeigten. Dass durch die starke Umbildungsfähigkeit auch der Geschlechtstiere die Systematik der Ameisen oft vor schweren Aufgaben steht, liegt auf der Hand: können doch besonders gerade von Zwerg- und Riesen- Männchen und -Weibchen Staaten gebildet werden, die voneinander gewaltig abweichen. Im allgemeinen haben z. B. die Arbeiter von *Messor*-Arten in ungünstiger Umgebung eine geringere Körpergrösse (vergl. Tabelle III.), und dasselbe gilt von den Weibchen. Kleine Weibchen haben aber auch ihrerseits wieder kleinere Nachkommen; und so verschiebt sich der Gipfel der Kurven je nach der Herkunft (Abb. 6): er liegt bei Nestern von Blanes und Barcelona bei 5,5-6 mm, bei Nestern von Madrid und Ripoll bei 4,5-5 mm. Die Fähigkeit, Giganten aufzuziehen, bleibt aber im allgemeinen erhalten, (Abb. 6); sie sind jedoch ebenfalls kleiner als die aus besserer Umgebung, wie z. B. ein Vergleich von *Messor structor* Latr. aus Süditalien (Klein-Arbeiter 3-3,5 mm, Soldaten 9-10 mm) und aus dem Alpengebiet zeigte (Klein-Arbeiter 1,3-1,5, Giganten 4-5 mm). Manchmal realisiert sich jedoch die Möglichkeit der Ausbildung von Giganten gar nicht mehr, da die Bedingungen zu ungünstig sind (Abb. 0 c), und es ist denkbar, dass geographisch isolierte *Messor* oder *Pheidole* in schlechter Umgebung nur Klein-Arbeiter besitzen und dann gar nicht mehr als solche erkannt werden, da ein wesentliches Artmerkmal zu fehlen scheint. Hat sich doch schon bei Termiten die systematische Sonderbarkeit ergeben, dass eine Gattung, die wegen des Fehlens von Soldaten, die «waffenlose» = Anoplotermes hiess, die Fähigkeit zur Soldaten-Erzeugung besass, aber im Freien nie realisierte (Goetsch 1940). Auf solche Fragen, die bereits an anderen Stellen erörtet wurden (Goetsch 1937), kann hier nicht näher eingegangen werden; sie

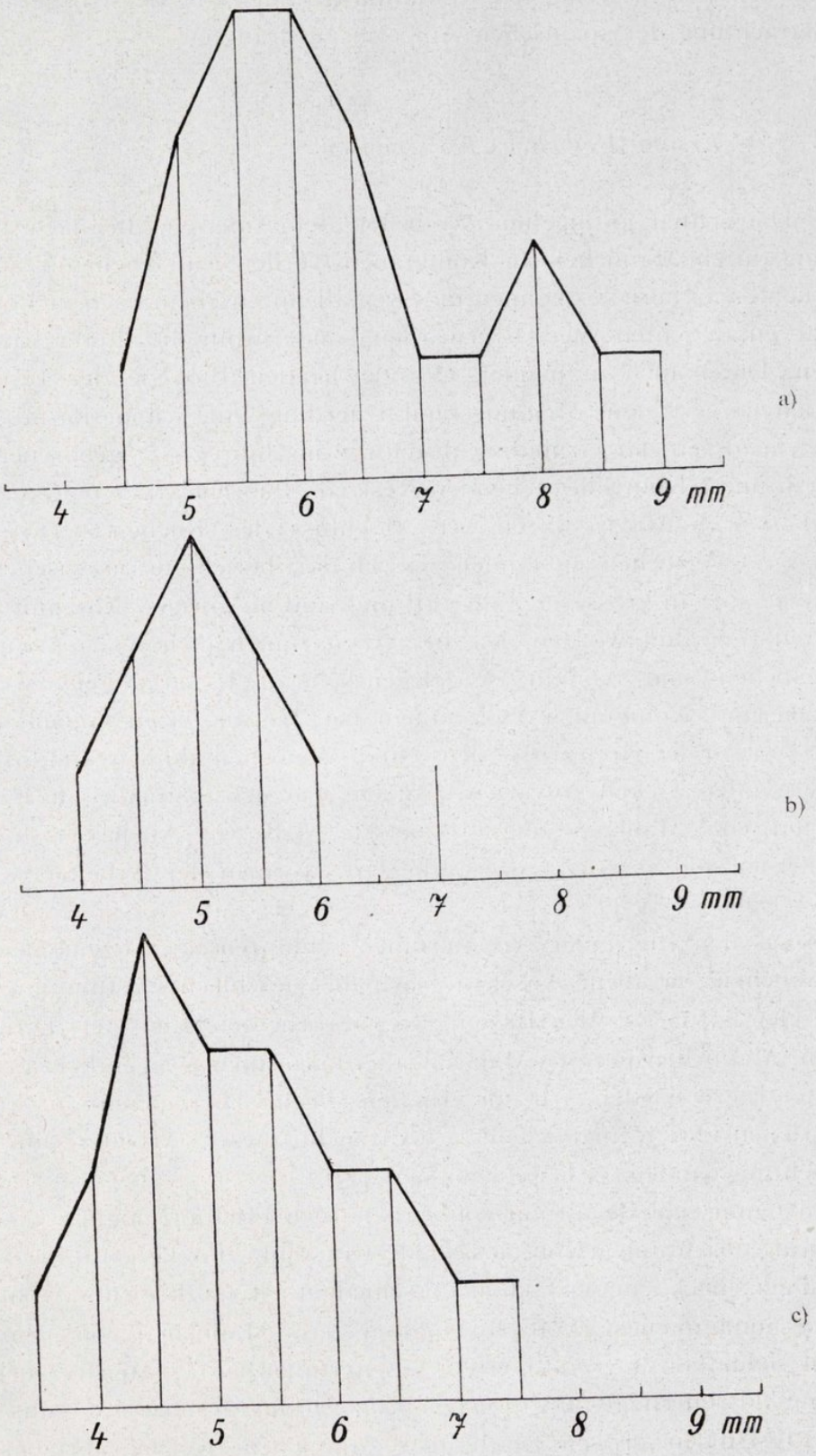


Abb. 6.—*Messor instabilis* verschiedener Herkunft zu Kurven zusammengestellt (vergl. Tabelle III). a) Barcelona 18 Tiere, Gipfel der Kurve bei 5,5-6 mm (wie in Blanes und Lloret, Abb. 5); 5 Giganten. b) Ripoll (Pyrenäen) (682 m) 10 Tiere; Gipfel der Kurve bei 5 mm. 1 Gigant. c) Madrid und Aranjuez; 20 Tiere; Gipfel bei 4,5 mm; kein Gigant. Im Hochland liegt der Gipfel der Population demnach mehr nach links, d. h. die Tiere sind im allgemeinen kleiner. Wo Giganten auftreten, sind sie ebenfalls kleiner als an der Küste.

mussten jedoch wenigsten Erwähnung finden, da sie sich gerade bei Betrachtung der spanischen Ameisen aufdrängten.

7) *«Ersatz-Weibchen» bei Ameisen.*

Die echten geflügelten Weibchen der Ameisen, die nach Begattung durch Männchen zu Königinnen werden, entstehen nur aus befruchteten Eiern; es können indessen allem Anschein nach nicht alle Larven zu echten Weibchen werden, sondern nur die älterer Königinnen. Diese auch in meiner «Vergleichenden Biologie der Insekten-Staaten» vertretene Meinung fand neuerdings eine schöne Bestätigung: In einem seit der Gründung durch die im Jahre 1937 geborenen Königin unter Kontrolle stehenden Nest von *Camponotus (Myrmoturba) punctulatus* Mayr. waren bei Abschluss des Buches (1939) noch keine Weibchen entstanden, wie ich dort berichtete; inzwischen traten sie aber in grösserer Zahl auf, und sind im vorigen Abschnitt auch bereits erwähnt worden. Da die Arbeiterinnen nicht voll entwickelte Weibchen sind, kommt es gelegentlich zu Uebergängen zwischen ihnen und Königinnen. So können bei *Messor*-Arten Giganten, die ja schon in der Kopfgrösse den echten Weibchen ähnlich sind, oftmals auch vollentwickelte Ovarien besitzen, wie sich erstmalig an *Messor*-Arten von Mallorca zeigte (Goetsch 1928/30). Auch bei anderen Ameisen sind es vorzugsweise die Grossformen der Arbeiter, welche Eier legen.

Aus den Eiern der Arbeiterinnen schlüpfen im Allgemeinen nur Männchen, da allem Anschein nach die Geschlechtsbestimmung hier dieselbe ist wie bei den Bienen, wo unbefruchtete Eier stets Drohnen, d. h. Männchen liefern. Man hat allerdings auch gelegentlich aus Arbeiter-Eiern wieder Arbeiter erhalten; bisher aber niemals in Fällen, in denen durch männchenlose Aufzucht dieser Arbeiter eine Befruchtung eindeutig ausgeschlossen war.

Ist nun eine Begattung von Arbeitern überhaupt möglich? Gerade neue Beobachtungen von Gösswald (1933) und mir lassen diese Frage bejahen: nachdem wir schon verschiedentlich im Freien sowohl wie auch im Kunstnest beobachtet hatten, dass Männchen von *Acantholepis* sowie von *Myrmica*-Arten Arbeiterinnen zu begatten versuchten, konnte ich ähnliches bei *Aphaenogaster testaceo-pilosa* Luc. aus Blanes feststellen; frisch geschlüpfte Männchen, welche übrigens die Flügel abgeworden hatten (vergl. Goetsch 1940 sowie Abb. 9) mach-

ten Annäherungsversuche an Arbeiterinnen, die bald darauf zur Eiablage schritten (12.VI). Leider zogen bis jetzt (Ende Juli) die Tiere nur Männchen auf.

Eine wirkliche Begattung von Arbeiterinnen sah Gösswald bei *Lasius niger,* und ich am 12.IV.42 bei *Camponotus (Mymentoma) lateralis* Ol., wo im Kunstnest nach einem Hochzeitsflug eine ganz grosse, 8 mm messende Arbeiterin (Gigant) in Copula angetroffen wurde. Leider starb das eindeutig begattete Tier, bevor es zu einer Eiablage kam; Die Begattung von Arbeiterinnen scheint überhaupt oft Schädigungen zu verursachen. In einem anderen Teilnest der gleichen *Camponotus lateralis* traten dagegen ebenfalls Eier auf, und aus ihnen liessen sich bis Ende Juli neben Männchen auch Arbeiter-Puppen aufziehen. Das Ergebnis stimmt überein mit Beobachtungen an argentinischen *Camponotus:* In einem nun schon 4½ Jahre alten aus Patagonien stammenden Nest von *Camponotus (Myrmoturba) punctulatus* Mayr legten Arbeiterinnen, die mit Männchen zusammengehalten waren, nach dem Tode der Königin Massen von Eiern, aus denen neben Männchen auch Arbeiterinnen und Vollweibchen schlüpften. Ob es sich nun hier um eine einzige «Ersatz-Königin» handelte oder um viele «Ersatz-Weibchen», wie ich ebenso wie Wasmann (1905) solche Tiere im Anschluss an die Termiten nennen möchte, ist noch nicht feststellbar gewesen.

Bei *Cremastogaster*-Arten kommt es, wie auch kürzlich Eidmann für *Crem. impressa* Em. feststellte (1941), oft zu einer Abtrennung von Teilkolonien, und es ist interessant, dass dann dort gelegentlich Ersatz-Königinnen auftreten. In einem nur Arbeiter und Männchen enthaltenden Nest von *Cremastogaster scutellaris,* das wir aus Ischia, erhielten, wurden jedenfalls Unmassen von Eiern abgelegt und aus ihnen Arbeiterinnen aufgezogen, obwohl die Königin fehlte. Hier teilte meine Mitarbeiterin Dr. R. Grüger das Nest verschiedene Male in verschiedene Teile und fand dann immer nur in einem dieser Teilnester Eier, aus denen Arbeiterinnen schlüpften. Es war dies ein Zeichen dafür, dass die Zahl der Eierleger zum mindesten nicht gross sein konnte und auch nicht zunahm, da jetzt die Männchen fehlten. Die Ersatz-Königin selbst wirklich festzustellen und anatomisch zu untersuchen, ist bisher hier wie bei den *Camponotus* leider noch nicht geglückt. Die Beobachtungen und Versuche zeigten aber jetzt schon, dass mit dem Tode der Ameisen-Königin der Staat nicht auszusterben braucht.

Bei *Pheidole-* und *Solenopsis*-Arten ist allerdings das Schicksal

der Gemeinschaft besiegelt, wenn die Stamm-Mutter umkam, und nicht zufällig vor Absterben der letzten Arbeiterinnen eine neue befruchtete Königin aufgenommen werden konnte; diese erneut an spanischen Ameisen bestätigte Erfahrung hat ihre Ursache darin, dass Arbeiterinnen dieser Gattungen keine Keimdrüsen besitzen, und ihnen ausserdem die damit im Zusammenhang stehenden Exudate fehlen, welche für die Ameisen sowohl wie auch für die Termiten lebensnotwendig zu sein scheinen. Ein *Pheidole-* oder *Solenopsis-*Staat zerfällt nach dem Tode der Königin sofort; ein totes Weibchen vermag dagegen den Zusammenhang aufrecht zu erhalten, so-

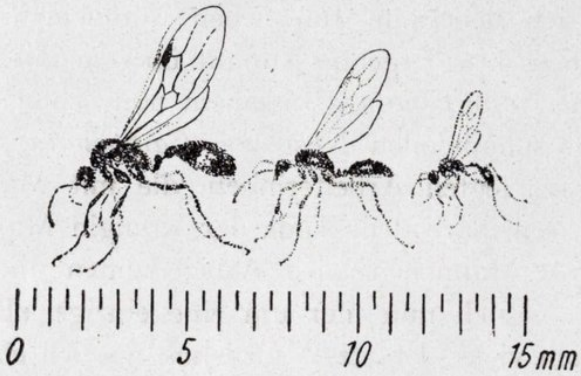


Abb. 7.—Riesen und Zwerge bei *Solenopsis fugax* Latr. Riesen-Männchen (5,5 mm) aus einem grossen Naturnest Capri; mittelgrosse Männchen aus einem Naturnest bei Breslau (die Grösse dieser Männchen schwankte dort zwischen 3,2 und 3,8 mm; von anderen Stellen sind auch Männchen bis 4,8 mm angeführt); Zwergmännchen (2,5 mm) aus einem Kunstnest in Breslau .(Die Zeichnungen wurden nach einer Photographie von Fräulein Dr. Grüger vom Universitätszeichner Rose angefertigt, der auch die übrigen Zeichnungen herstellte.)

lange es noch frisch ist (Goetsch 1940). Bei *Lasius-, Camponotus-, Myrmica-, Aphaenogaster-, Cremastogaster-* und *Messor*-Arten, deren Arbeiterinnen oft gut entwickelte Ovarien besitzen und damit wohl auch Exudate ausschwitzen, bleibt der Zusammenhang innerhalb der Nestgenossen dagegen gewahrt, sodass wir diese Arten in Kunstnestern auch ohne Königin viele Monate oder sogar Jahre zu halten vermochten. Dies war besonders dann ohne weiteres möglich, wenn einige der Arbeiterinnen dazu übergingen, Eier abzulegen; in diesem Fall wurde auch noch der Pflegetrieb befriedigt. Selbst wenn auch aus solchen Arbeiter-Eiern nur Männchen schlüpfen, d. h. die Eier nicht befruchtet waren, bleibt so der Staat noch längere Zeit erhalten, und damit wird die Möglichkeit vergrössert, seinen Bestand vielleicht durch Aufnahme einer neuen jungen Königin wieder auf den Nor-

malzustand zu bringen. Schon in solchen Fällen sind demnach die eierlegenden Arbeiterinnen biologisch wertvoll; und sie werden es noch mehr, wenn sie durch Begattung befähigt werden, alle Arten von Eiern zu legen und so zu wirklichen «Ersatz-Weibchen» zu werden.

Die Möglichkeit einer Begattung liefern sie sich ja selbst, da aus ihren unbefruchteten Eiern Männchen werden; dass durch solche Männchen im Neste tatsächlich Begattungen vorkommen, wurde bei *Camponotus lateralis* Ol. eindeutig beobachtet, und ist durch die Beobachtungen an *Cremastogaster scutellaris* Ol., *Aphaenogaster testaceopilosa* (Luc.) sowie *Camponotus punctulatus* Mayr mindestens durch Indizien bewiesen.

Dass auch bei Bienen Begattungsversuche von Arbeiterinnen festgestellt wurden, sei anhangsweise noch erwähnt (Freudenstein 1938). Sie zeigen damit das gemeinsame Prinzip wirklicher Staatsgebilde, mit allen Mitteln den dauernden Bestand zu erhalten, und auch bei zunächst tödlich erscheinenden Katastrophen, wie bei dem Verlust der Königin eines Insekten-Staates, nach Möglichkeit doch einen Ersatz zu schaffen.

8) *«Messor» und «Aphaenogaster» als «Blattschneider».*

Die *Messor*-Arten sind bekanntlich Körnersammler; als auslösender Reiz für einen Alarm dient meist der Fund einer Futterquelle, die aus einigen Samen besteht. Ist der Transport aber einmal in Gang gekommen, dann steigen die *Messor* auch auf Gräser und Stauden hinauf, und holen die Samen unmittelbar. In solchen Fällen begnügen sie sich aber nicht, die Körner loszulösen, sondern schneiden die Grasrippen selbst ab und transportieren sie heimwärts. Das Gleiche kann geschehen, wenn sie Samen an Stauden sammeln; und so sah ich in Blanes wiederholt, wie nicht nur Fruchtstände mit Samen, sondern auch frische Blüten, ja sogar Blätter von Compositen geschnitten und abgeschleppt wurden. Dass der Eifer der Arbeit die Ameisen immer wieder dazu treibt, Unnützes einzutragen, kann man ja gerade bei *Messor* beobachten (Goetsch 1928/30); im Neste findet dann dadurch eine Sortierung statt, dass Unnützes von den austragenden Arbeitsgruppen wieder nach aussen befördert wird, während das Brauchbare tiefer ins Innere wandert, um dort weiter behandelt zu werden. Man konnte sich durch diese Arbeitsweise schon eine gewisse Vorstellung machen, wie wohl die Pilzzucht der süd-

amerikanischen Attinen entstanden sein mochte: blieben unnütze Pflanzenteile im Nest und verpilzten, dann konnten sie plötzlich Wert gewinnen, falls es sich um verwertbare Pilze handelt.

Die Untersuchungen an südamerikanischen Blattschneider-Ameisen haben inzwischen ergeben, dass die Nutzpilze am besten wachsen auf zerkauten Blättern, die von den Ameisen in kleine Teile zerschnitten und dann zerkaut wurden (Goetsch-Grüger 1942). Eine solche Behandlung eingetragener Pflanzenteile lässt sich bei *Messor*-Arten nicht beobachten. Wohl aber vermögen *Aphaenogaster testaceo-pilosa,* wie ich in Blanes feststellen konnte, ebenfalls frische Pflanzenteile

Abb. 8.—Rosenblätter, von *Aphaenogaster testaceo-pilosa* Luc. zerschnitten.

abzuschleppen und ins Nest-Innere hinein zu transportieren; die im Aeusseren den Blattschneidern so ähnlichen Tiere, für welche man ja deshalb die Untergattung «Attomyrma» prägte, stehen demnach auch im Benehmen den Attinen am nächsten. Da mich diese Beobachtung sehr überraschte, suchte ich zunächst einmal die Biologie dieser mir bis dahin ziemlich unbekannten Ameise etwas näher zu untersuchen; sie ergab allerlei Interessantes, sodass ich etwas näher darauf eingehe.

Aphaenogaster testaceo-pilosa Luc., und ebenso nah verwandte Formen, sind sehr wärmeliebend; ich fand sie nur an stark bestrahlten Stellen, so insbesondere nach Süden gelegenen Steil-Felsen. Dort steigen die langbeinigen schlanken Ameisen meist ziemlich langsam umher, um ihre Nahrung zu suchen. Diese besteht in der Hauptsache aus toten Insekten; hat ein Tier etwas Brauchbares gefunden,

so beginnt es sofort mit dem Abtransport. Eine *Aphaenogaster* bemüht sich stets, die gefundene Beute allein heimzuschleppen; sie trägt sie in den erhobenen Mandibeln oder zieht sie auch, wenn zu gross, rückwärts laufend nestwärts, und zwar meist auf ganz geradem Wege; ein Zeichen dafür, dass die Umgebung zunächst genau erkundet wurde. Alarm wird nur im äussersten Notfall gegeben, dann also, wenn die Beute gar zu gross; eine festgesteckte Fliege versuchte z. B. eine *Aphaenogaster* beinahe eine Stunde lang allein zu bewältigen.

Wird doch alarmiert, so sucht jeder Nestgenosse für sich; eine

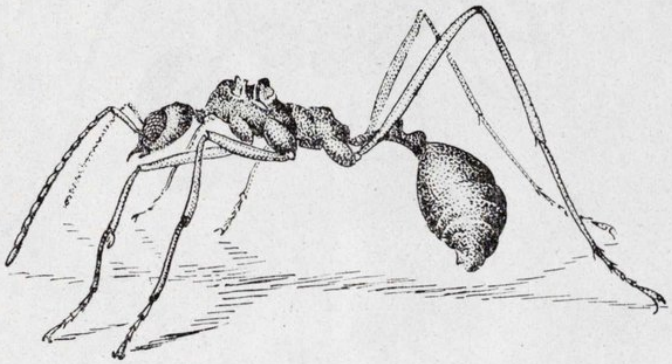


Abb. 9.—Männchen von *Aphaenogaster testaceo-pilosa* Luc., die im Kunstnest oftmals bald nach dem Schlüpfen die Flügel an den ja fast immer auch bei Männchen vorkommenden Bruchgelenken abwarfen.

Spur wird dabei ebenso wenig gelegt wie bei *Messor*. Im Gegensatz zu diesen Körnersammlern beginnt aber eine arbeitslose Nestgenossin sofort mitzuhelfen; d. h. sie packt die Beute der Finderin ebenfalls an, zieht jedoch gelegentlich nach der anderen Seite und erschwert so den Transport. Derartiges kommt ja gelegentlich auch bei anderen Ameisen vor; so konnte ich bei meinem Film über Arbeitsteilung im Ameisen-Staat 2 *Pheidole* aufnehmen, die längere Zeit eine Fliege nach zwei verschiedenen Seiten abzuschleppen versuchten. Bei den meist einzeln schleppenden *Aphaenogaster* kommt ein solches Gegeneinanderarbeiten deshalb sehr oft vor, weil jedes Tier für sich den Weg suchte, nur seine Kennmarken «im Kopfe» hat und auf seine Weise wieder zum Neste zurückkehren will. Dass der Widerstand, der sich dem Abschleppen entgegenstellt, von einem Nestgenossen ausgeübt wird, und nicht etwa von der Beute, merken wir von unserer höheren Warte aus natürlich viel besser als das Tier, sodass der Vorwurf der Dummheit oder des unzweckmässigen Verhaltens nicht immer angebracht ist. In Nestnähe, wo die Wege

dann zusammentreffen, hört das Gegeneinanderarbeiten dann von selbst auf. Dies geschah auch bei dem «künstlichen See-Stern», von dem ich bereits einmal berichtete; d. h. einem sternförmig geschnittenen Stück aus einer Apfelsinenschale, welches ich so in die Wege der

Abb. 10 a.

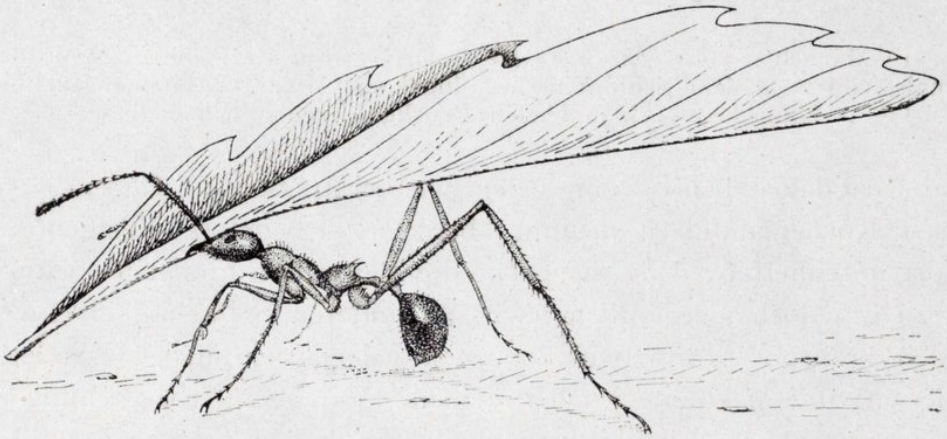


Abb. 10 b.

Abb. 10.—*Aphaenogaster testaceo-pilosa* Luc. schleppten zerschnittene und unzerschnittene Rosenblätter ab. Blatt und Ameise der Abb. 10 b sind in Blanes unmittelbar nach der Beobachtung fixiert worden.

Ameisen legte, dass etwa 4-5 Tiere zu gleicher Zeit nach verschiedenen Seiten zogen. Selbst als eine ungefähre allgemeine Richtung eingeschlagen war - so wie es bei den zunächst auch nach verschiedenen Seiten ziehenden Seestern-Armen der Fall ist - liess sich noch ein Hin- und Her- Zerren beobachten, bis endlich das Nest erreicht wurde.

In Blanes stellte ich solche Versuche mit Orangen-Schalen allerdings zu anderen Zwecken an: ich wollte sehen, was die *Aphaenogaster* eigentlich damit vorhaben. Sie schleppen nämlich auch Nadeln, Aststückchen, Blütenteile u. a. m. von Tannen und anderen Coniferen zum Nest, lassen sie aber aussen liegen, sodass sich um den Eingang und um ihn herum kleine Haufen bilden können wie bei *Formica*-Arten. Die Schalenstücke der Früchte nehmen sie aber ins Innere des Nestes mit hinein; sie kauen daran herum und lecken den Saft. Sie benehmen sich somit ganz ähnlich wie die Attinen, die ja auch Orangenschalen sehr gern einschleppen und, wie mir kürzlich ein Deutsch-Brasilianer schrieb, sogar ganze Früchte zerschneiden. Die aromatischen Substanzen scheinen also als Anlockung zu dienen; vielleicht ist dies auch der Fall bei den Teilen der Coniferen, derart dass sie nur secundär den Nesteingang verschliessen, so wie dies ja bei patagonischen Attinen (*Acromyrmex lobicornis* Em.) der Fall ist (Goetsch 1939). Ob sich bei *Formica,* an deren Hügel die Nesteingänge von *Acrom. lobicornis* erinnern, etwas ähnliches nachweisen lässt, und damit vielleicht ganz verschiedene Endergebnisse auf eine gemeinsame Ursprungslinie gebracht werden können, ist noch zu untersuchen; bei *Aphaenogaster* zeigten jedenfalls weitere Beobachtungen und Versuche, dass tatsächlich Geruch und Geschmack zum Eintragen, und schliesslich sogar zum Abschneiden von Pflanzenteilen führen können.

So sah ich zunächst in Blanes (31.III., 1.IV.42) *Aphaenogaster* abgefallene, aber noch ganz frische Laub- und Blütenblätter von Rosen und anderen riechenden Pflanzen ins Nest schleppen; das erste Tier, das mir diesen Transport vorführte, ist in Abb. 10b mit seiner Beute wiedergegeben. Man sieht in dieser Zeichnung, dass die Blätter in ganz derselben Weise getragen werden wie von den Schleppern der Attinen. Hierdurch aufmerksam geworden, versuchte ich nun den *Aphaenogaster* von mir zerschnittene Rosenblätter zum Abschleppen vorzulegen. Es gelang dies bei einigen Tieren, bei anderen nicht. In der Voraussetzung, dass diese Blätter vielleicht nicht den richtigen Anreiz boten, bestrich ich sie mit einer dünnen Zuckerlösung: jetzt wurde jedes Blattstückchen ergriffen und abtransportiert, sodass ich schliesslich mit *Aphaenogaster* einen richtigen Schlepp-Pfad wie bei Atta oder *Acromyrmex* herstellen konnte. Die spanischen Ameisen schnitten jedoch noch keine Blätter; und so ging ich einen Schritt weiter, um vielleicht auch dieses zu erreichen. Ein kleiner Rosenzweig wurde mit dünner Zuckerlösung besprengt, in der Art und Weise

wie es ja auch manchmal durch Blattläuse geschieht. Diesen Zweig befestigte ich in einer Ritze der Pflasterung so, dass er fest und aufrecht stand. Es gelang eine *Aphaenogaster* auf ihrem Weg nach dort zu leiten; sie suchte zunächst, wie das ihre Art ist, den Zweig als ganzes wegzuschleppen, und eilte, als es nicht gelang, zum Nesteingang und alarmierte dort einige andere Tiere. Eine Anzahl von Alarmierten kam daraufhin aus dem Nest, und etwa 20 davon auch zu dem Rosenzweig. Sie zerrten ebenfalls erst eine Zeit daran herum; und als dies nicht gelang, begannen sie Blattstücke ab- und auszuschneiden. Durch erneuten Alarm sammelten sich schliesslich immer mehr *Aphaenogaster* am Zweig, und alle begannen nun zu schneiden und abzuschleppen. Ausgeschnittene Blatteile sowohl wie die Art und Weise des Schleppens sind in Abb. 8 und 10 a aufgezeichnet; es geht aus ihnen schon die Aehnlichkeit mit den Attinen hervor. Auch das Endresultat war das gleiche: nach 2 Stunden war der festgesteckte Zweig völlig entlaubt und fast alles, was geschnitten werden konnte, zum Nest geschleppt. Dass auf dem Wege einige Blattstücke verloren gingen und liegen blieben machte das Bild nur noch ähnlicher, sodass ich bei der Dauerbeobachtung manchmal vergass, dass ich es mit spanischen *Aphaenogaster* und nicht mit südamerikanischen Attinen zu tun hatte!

Beobachtungen im Kunstnest, in denen ich die *Aphaenogaster* aus Blanes noch jetzt halte, zeigten dann noch, dass Blatt und Blütenstücke gelegentlich zerbissen werden, um den austretenden Saft zu lecken. Teile von Erdbeeren wurden längere Zeit zerkaut und auf Abfallhaufen geworfen, wo dann gelegentlich Pilze wucherten. Ein wirkliches Zerkauen von Blättern kommt allerdings seltener vor; dies blieb den Attinen vorbehalten, und ebenso der letzte Schritt: Die Kultur der Pilze auf den ausgekauten Pflanzenteilen, welche die *Aphaenogaster* bisher nicht zu Stande brachten, trotzdem sie Atta-Pilze vorgelegt bekamen. Dass Säfte der Pflanzen für die Attinen lebenswichtig sind, konnte Grüger zeigen (Goetsch-Grüger 1942); sie scheinen mindestens so nötig zu sein wie die Pilze. Denn Reste eines *Acromyrmex*-Nestes, welche im März 1942 durch einen Unfall ihre Pilzgärten verloren, leben bei reichlicher Fütterung mit Zuckerwasser und Insekten auch jetzt noch (Juli 1942) und pflegen die Larven, deren Darm stets gefüllt ist; sie erhalten alle 1-2 Tage frische Blätter von Rosen oder Kohl, die sie eintragen und zerkauen, obwohl kein Pilzgarten vorhanden ist.

Aphaenogaster testaceo-pilosa (Luc.), die Pflanzen schneiden und

Blätter zerbeissen, um Pflanzensäfte zu lecken, aber noch keine Pilze züchten, leben demnach jetzt in Breslau neben *Acromyrmex striatus* (Rog.), die sich ebenfalls so verhalten, aber keine Mistbeete mehr anlegen; sie geben beide Hinweise darauf, wie diese höchste Stufe des sozialen Lebens bei Ameisen entstanden ist. Und sie geben beide auch vielleicht noch Hinweise dafür, warum diese beiden Gruppen vielleicht gerade dazu gekommen sind, Pflanzenteile zu zerbeissen, um deren Säfte zu bekommen: Beide Gattungen haben ausserordentlich kleine Hinterleiber, und vermögen, wie dies besonders *Acromyrmex* zeigte, in ihrem abdominalen Kropf nur wenig Flüssigkeit zu speichern. Haben sie sich zu voll gefressen, so müssen sie das Aufgenommene bald wieder von sich geben, sei es auch durch Erbrechen und Ausspeien, wenn es ihnen nicht durch Nestgenossen abgenommen wird (Goetsch 1939).

Aphaenogaster verhält sich ähnlich. Da diese Ameisen also nicht wie andere in ihrem Kropf eine Speichermöglichkeit haben, müssen sie oftmals Flüssigkeit zu sich nehmen. Sie tun dies durch Zerkauen von Pflanzenteilen, sodass bei den Attinen dann riesige Massen von Resten übrig blieben. Diese sind es dann, welche das Substrat für die Pilzgärten bilden, sodass eine körperliche Eigentümlichkeit vielleicht die Grundlage für die Besonderheit des staattlichen Lebens bildete. Aber auch ohne diese Hypothese sind wir in der Kenntnis dieser komplizierten Fragen weiter gekommen durch die Beobachtung der spanischen *Aphaenogaster*, die sich als Blattschneider und Schlepper erwiesen.

9) *Aehnlichkeiten zwischen Ameisen-Gattungen.*

Wenn Aehnlichkeiten im Aussehen und Benehmen, wie wir sie zwischen *Aphaenogaster* und *Acromyrmex* fanden, bei Ameisen-Gattungen gleicher Biotope vorkommen, ist es manchmal schwer, die Tiere sofort zu unterscheiden. So gibt es z. B. gerade in Spanien *Camponotus*-Arten, die anderen Ameisen so ähnlich erscheinen, dass man sie leicht verwechselt: eine langsam umhersteigende Kleinarbeiterin von *Camponotus (Tanaemyrmex)* kann eine *Aphaenogaster* vortäuschen, zumal da beide bei Störung geradeaus rennen bis zu einem Versteck, wo sie ängstlich sitzen bleiben.

Camponotus (Tanaemyrmex) aethiops Latr., die oft Kraternester bauen, können auch mit *Messor* verwechselt werden, zumal da sie oft

eng nebeneinander bauen; dies war z. B. ebenso der Fall auf der Spitze des Monte Tuoro in Capri wie im Botanischen Garten von Blanes. In Capri war die Verwechslung allerdings deshalb weniger möglich, da die Nachbarn von *Camponotus* am Rande der Macchia rotköpfige *Messor minor* André sind, während die in Spanien in Betracht kommenden *Messor instabilis* dunkle Köpfe haben. Es ist bemerkenswert, dass allem Anschein nach durch die gleiche Farbe auch engere Nachbarschaft möglich ist: in Mallorca und in Blanes kreuzten sich die Wege von *Camp. aethiops* und *Messor instabilis* viel reibungsloser als ich es in Capri je beobachten konnte.

Auffallend rote Köpfe bei schwarzem Körper besitzen auch die *Cremastogaster scutellaris* Ol., und gleichen so in der Färbung den *Messor minor* André; eine Verwechlung der beiden Gattungen kommt bei diesen beiden Myrmicinen weniger vor, da sich die *Cremastogaster* durch ihren herzförmigen in Erregung hochgestellten Hinterleib sofort von *Messor minor* unterscheidet, und ausserdem auch als Baumameise einen anderen Biotop bevorzugt.

Camponotus (Colobopsis) truncatus Spin., die mit *Cremastogaster scutellaris* den Lebensraum teilen und oft in enger Nachbarschaft leben, sind durch Form und Farbe genügend unterschieden, sodass eine Verwechslung nicht möglich ist. Sie erkennen sich auch untereinander als fremd. Die kleinen Staaten von *Colobopsis* suchen zwar, wie wir im folgenden Abschnitt noch sehen werden, aus Einrichtungen und Futterplätzen der wehrhaften Riesennester von *Cremastogaster* Nutzen zu ziehen; sie werden aber von ihnen verjagt, sobald die *Cremastogaster* ihrer ansichtig werden. Dagegen sind insbesondere kleine und mittelgrosse Arbeiterinnen von *Camponotus (Myrmentoma) lateralis* den *Cremastogaster* ausserordentlich ähnlich; sie haben nicht nur rote Köpfe und schwarze Körper, sondern auch ein zugespitztes Abdomen, sodass immer wieder Verwechslungen vorkommen. Die Durchsicht von Material verschiedener Sammler und verschiedener Herkunft ergab bisher in 8 Fällen *Camponotus lateralis* zwischen den *Cremastogaster*. Eine solche Verwechslung wird noch verständlicher, wenn man die *Camponotus* in Kunstnestern beobachtet: sie stellt nämlich gelegentlich das Abdomen hoch, wie das ja auch andere *Camponotus*-Arten manchmal tun. In Einzelfällen fand ich diese Eigentümlichkeit z. B. bei *Camponotus (Tanaemyrmex) aethiops* Latr., aber nur in Spanien, obwohl ich vorher schon sehr viele dieser Ameisen im Freien (in Capri, Ischia und Kärnten), wie auch in Kunstnestern genau beobachtete. Dass die Art des Benehmens sich gerade bei dieser

Ameisengattung ändert, zeigten Beobachtungen an Verwandten in Chile: Im Norden stellten die verschiedenen Rassen von *Camponotus (Tanaemyrmex) distinguendus* Spin. das Abdomen stets hoch, so wie dies auch andere Steppenameisen tun, während es im südlichen Waldgebiet nie geschieht (Goetsch 1940).

Eine Verwechslung von *Camponotus lateralis* mit *Cremastogaster* wird endlich noch dadurch gefördert, dass beide Arten den gleichen Lebensraum besitzen. Dieser ist allerdings bei den kalkliebenden *Camponotus lateralis* enger begrenzt als bei *Cremastogaster scutellaris*. Infolgedessen traf ich sie an der Costa Brava, die in der Hauptsache aus Granit besteht, nicht an, wohl aber in Capri und Ischia. Da beide Arten auch gleiche Futter-Arten bevorzugen, z. B. Blattlaus-Honig, sieht man sie dort regelmässig zusammen; es trifft bei diesen im System weit auseinander stehenden Myrmicinen und Formicinen demnach nicht nur äussere Aehnlichkeit zusammen, sondern auch gleiches Benehmen und gleicher Lebensraum, sodass sich, wohl auf diesen Gleichheiten beruhend, ein Gastverhältnis entwickelte, von dem im Folgenden ausführlicher berichtet werden soll.

10) *Eigenartige Gastverhältnisse.*

In Capri und Ischia gelang es mir in allerjüngster Zeit (Goetsch 1942), ein ganz eigenartiges Gastverhältnis zu beobachten, das bisher noch unbekannt war; Kleine und mittelgrosse Exemplare von *Camponotus lateralis* Ol. benutzen regelmässig die Wege, welche *Cremastogaster scutellaris* Ol. mit ihrem Dufte spurt. Die Nester beider Ameisen können ganz getrennt von einander liegen, und auch die Futterstellen brauchen nicht gemeinsam zu sein; die *Camponotus lateralis* sind meist nur auf den Geruchsspuren zu Gast und benutzen sie als bequeme Strasse. Sie schieben sich dabei auch auf viel begangenen Wegen zwischen die vom Nest oder vom Futter kommenden *Cremastogaster* und werden, da sie ganz genau so gefärbt sind, von Beobachtern meist völlig übersehen. Die Beobachtungen ergaben weiterhin, dass die «Gastameise» den *Cremastogaster* ausweicht, wenn sie mit ihnen zusammentrifft; sie tritt aber nur ganz ganz wenig zur Seite und schliesst sich dem Zuge wieder an, sobald die durch das Zusammentreffen vielleicht etwas erregte *Cremastogaster* sich beruhigt hat.

Aus einer Reihe von Versuchen ging endlich noch folgendes hervor:

1. Die von einer Spur weggefangene und wieder ausgesetzte Gastameise folgt dem *Cremastogaster*-Weg sofort, sobald sie ihn erreicht.

2. Auch ganz unbekannten *Cremastogaster*-Spuren wird in solchen Fällen gefolgt.

3. Der Spur kann in beiden Richtungen gefolgt werden; ein Tier, welches nestwärts will, benutzt auch eine Spur, die zu einer *Cremastogaster*-Beute führt und umgekehrt.

4. Bei wirklichen Angriffen stellt sich *Camponotus lateralis* tot oder lässt sich herabfallen; wird ein Tier von *Cremastogaster* erreicht, so ist es verloren.

5. Beim Ausweichen vor begegnenden *Cremastogaster* verliert die Gastameise gelegentlich die Spur; sie beginnt sie dann wieder zu suchen. Zusammenfassend lässt sich demnach feststellen, dass *Camponotus lateralis* zu *Cremastogaster lateralis* in einem ganz eigenartigen Gastverhältnis steht: sie folgt den Spuren, welche die Wirtsameisen zu ihrer Beute benützen, und verhält sich damit etwa so, wie manche afrikanische Wildarten, die auf der Spur anderer zur Wasserstelle ziehen. Ein Vergleich mit Schakalen, die der Löwenspur folgen, drängt sich ebenfalls auf. Beide Vergleiche sind indessen nicht zutreffend, da ja *Camponotus lateralis* keineswegs immer die Wege der *Cremastogaster* in demselben Sinne wie diese benützt. Die Spuren der Wirte dienen ihnen vielmehr in erster Linie als Orientierunsgmittel, und zwar als eines von vielen. Dies zeigten die Tiere, welche auf den Spuren regelmässig in Richtung zu ihren Nest einschwenkten und dann, wenn sie falsch liefen, dies bald merkten und den Fehler verbesserten. Die Ausnützung des Futterplatzes kommt allem Anschein nach erst in zweiter Linie.

Beobachtungen an den nächsten Verwandten unserer Gastameise, den ganz dunkelbraunen oder schwarzen *Camponotus lateralis* Ol. r. *picea* Leach., gaben wertvolle Hinweise, wie diese neue Art der Vergesellschaftung wohl zu Stande gekommen sein mag. Ich fand diese östliche Form ebenfalls oftmals vergesellchaftet mit den schwarzen *Camponotus aethiops* Latr. und den braunen *Lasius emarginatus* Ol. Eine Benützung von Spur-Wegen kommt deshalb schon nicht in Frage, da *Camp. aethiops* nicht Wege spurt und *Las. emarginatus* nur gelegentlich. Der Trieb, sich an andere Ameisen anzuschliessen, ist demnach vorhanden; es wurde auch schon von früheren Forschern angegeben, dass besonders die kleinen Tiere von *Camp. late-*

ralis gern in der Nähe der Nester anderer Ameisen umherstreifen (Stitz 1939).

Auch das Totstellen konnte ich bei *Camp. lat. picea* beobachten; beim Versuch, sie an Bäumen zu fangen, liessen sich viele Tiere fallen und retteten sich so.

Wir haben hier demnach schon zwei Eigenschaften, die bei den rotschwarzen *Camp. lateralis* für Ausbildung des Gastverhältnisses wichtig erschienen. Der wirkliche Anschluss gerade an *Cremastogaster scutellaris* wurde aber vermutlich durch die gleiche Farbe gefördert. Die *Cremastogaster* orientieren sich, wie frühere Beobachtungen eindeutig ergaben, sowohl mit ihrem Geruchsorgan wie auch mit ihren Augen. Auf viel begangenen Wegen trotten sie gleichsam stur dahin, den Duftspuren folgend, und werden nur aufmerksam, wenn eine Veränderung der Umgebung eintritt (Goetsch 1934).

Eine Arbeiterin von *Cremastogaster* wird, wie wir sahen, unruhig, wenn sie auf eine Gastameise trifft; den Beobachtungen nach geschieht das bei Berührung mit den Antennen, d. h., es werden die Geruchsorgane gereizt. Tritt der Gast dann beiseite und damit heraus aus dem Bereiche der tastend riechenden Fühler, so wird er natürlich von den jetzt suchend umherblickenden Tieren umso weniger als fremd erkannt, je mehr er eigenen Nestgenossen gleicht. Die *Cremastogaster* sieht dann eine still sitzende Ameise von gleicher Färbung wie ihre Nestgenossen und beruhigt sich. Dass von den Insektenaugen Farben gut, feinere Struktur-Unterschiede dagegen schlecht gesehen werden, ist ja bekannt. Für eine solche Auffassung spricht auch, dass Gross-Arbeiter (Giganten), die 7-8 mm erreichen, bisher n i c h t als Mitläufer von *Cremastogaster* beobachtet wurden. Es ist möglich, dass diese eher erkannt und verfolgt und auf diese Weise abgeschreckt wurden, sich dem Zuge anzuschliessen.

Ob für die rotschwarzen *Camponotus lateralis* die gleiche Färbung von *Cremastogaster* einen Anreiz bietet, sich gerade diesen Tieren anzuschliessen, ist vorläufig nicht feststellbar. Das Verhalten von *Camp. lat. picea* spricht etwas dafür, und es ist daher durchaus möglich, dass diese gleiche Färbung die Gewohnheit gefördert hat, die Duftwege der Wirtsameise als richtunggebenden Faktor der Orientierung mit heranzuziehen. Untersuchungen im Experiment sowie an anderen Orten, wo *Camponotus lateralis* vorkommt, können diese Frage vielleicht später einmal erklären.

Während meiner Reise in Spanien hatte ich Gelegenheit, die Ergebnisse von Capri und Ischia zu bestätigen und zu erweitern.

Lebende *Camponotus lateralis* traf ich allerdings leider nicht an, so sehr ich danach suchte; die Costa Brava mit ihrem Untergrund von Urgestein bietet nicht die geeignete Umwelt für diese Ameisen, welche kalkliebend sind. Unter dem Material des Instituto Español de Entomología fand ich dagegen *Camponotus lateralis* einige Male; und zwar in der Sammlung Escalera aus Marokko (Mogador) und aus der Umgebung von Ciudad Real und von Madrid. Im ersten Falle handelt es sich um eine Sammel-Serie von 25 Tieren, 9 Weibchen und 16 Arbeiterinnen. Von diesen Arbeiterinnen waren 14 *Cremastogaster scutellaris,* und zwischen ihnen befanden sich 2 *Camp. lateralis* (6-4 mm gross; die *Cremastogaster* massen 3-4 mm, übrigens sämtlich heller als in Europa). Die Tiere waren demnach gemeinsam gesammelt worden, und auch beim Präparieren hatte man nicht gemerkt, dass es sich um zwei verschiedene Arten handelte; ein neues Zeichen dafür, wie ähnlich sich diese Vertreter zweier verschiedener Unterfamilien sind.

Von *Camponotus lateralis picea* befanden sich in der Sammlung Madrid Exemplare aus Dalmatien; diese Abart erwies sich somit auch hier als östliche Form.

Weit interessanter als diese Feststellungen an präpariertem Material waren Beobachtungen in Blanes und S'Agaró, die zeigten, dass *Camponotus lateralis* nicht die einzige Ameise ist, welche die Weg-Spuren der *Cremastogaster* benutzt.

Die Korkeichen der Costa Brava bilden ein Biotop besonderer Art; man findet dort fast stets Ansiedlungen verschiedener Baum-Ameisen, welche in dem weichen Material ihre Gänge und Nistkammern anlegen. Die häufigste und für den Kork gefährlichste Art ist, wie schon erwähnt, *Cremastogaster scutellaris,* mit oft riesigen Staaten.

Neben gelegentlichen Besuchern der Bäume, wie verschiedenen *Camponotus*-Arten, *Pheidole pallidula* u. a. kommen aber auch Nestanlagen von *Leptotorax tuberum* Fab., von *Lasius brunneus* Latr. und *Las. emarginatus* Ol. vor, sowie die von *Camponotus (Colobopsis) truncatus* Ol. Es gab in der Umgebung von Blanes und S'Agaró kaum eine Korkeiche, an welcher man vergeblich nach diesen sonst recht seltenen Ameise suchte; ich konnte ihre Lebensweise infolgedessen sehr gut beobachten. Die Tiere sind im allgemeinen recht scheu; wenn sie gestört werden, verkriechen sie sich eilig in den Spalten des Korks und bleiben dort einige Minuten ohne jede Bewegung ruhig sitzen. Bei stärkerer Störung lassen sie sich fallen und stellen sich danach oft tot. Die Nester werden im Kork selbst angelegt; in die Nestkam-

mern führen Gänge, die, wie bekannt, an ihren ganz engen Eingangsöffnungen von den Ameisen selbst, insbesondere von den grösseren «Soldaten» mit den abgestutzten Köpfen, blockiert und gleichsam verstöpselt werden können. Eidmann veröffentlichte von einem solchen verstöpselten Eingangsloch eine sehr schöne photographische Aufnahme (1926).

Die Nahrung der *Colopsis* besteht in tierischen und pflanzlichen Stoffen; süsse Säfte, insbesondere die von Blattläusen, werden in Massen im abdominalen Kropf aufgenommen, sodass heimkehrende Tiere, die sich an einer Nahrungsquelle vollgefressen haben, den Eindruck unvollkommener kleiner «Honigtöpfe» machen können.

An diese biologischen Besonderheiten musste erinnert werden, wenn wir das Zusammenleben mit *Cremastogaster scutellaris* betrachten wollen, das sich recht eng gestalten kann. Natürlich gibt es auch viele Bäume, die nur von der einen oder nur von der anderen Art bewohnt sind; in Korkeichen-Wäldern von Blanes, sowie in der von einzelnen Bäumen, bestandene Steppenregion in S'Agaró fanden sich meist beide Formen gemeisam, und zwar so, dass die Wege sich dauernd kreuzten, oder Nesteingänge von *Colobopsis* unmittelbar neben *Cremastogaster*strasen lagen. Man versteht in solchen Fällen besonders gut die Verstöpselung der Nesteingänge; ohne eine solche Vorkehrung würden die angriffslustigen *Cremastogaster* wohl bald über den kleinen Staat der *Colobopsis* Herr geworden sein, auch wenn es ihnen infolge ihrer Grösse schwer fällt, in die für sie etwas zu engen Gänge einzudringen. Beim Zusammentreffen beider Arten weicht *Colobopsis* regelmässig aus und wird gelegentlich von *Cremastogaster* heftig verfolgt; das Verstecken in Korkrinde sowie das Fallenlassen bei stärkeren Angriffen erweist sich dann als gute Schutzmassnahme.

Mit Hilfe dieser besonderen Eigentümlichkeiten vermag *Colobopsis* mitten im Gelände der überlegenen *Cremastogaster*-Ameise zu leben und sich dann endlich sogar die Einrichtungen der Gegner zu Nutze zu machen.

Wie dies geschieht, mögen einige genauer protokollierte Freilandversuche zeigen:

Am 31.III. wurde an einer Korkeiche zwischen S'Agaró und San Felíu einer *Colobopsis* feuchter Zucker vorgelegt. Sie erschrak zuerst, begann aber dann vorsichtig zu fressen (10.05 Uhr). Vom Zucker aus wurden dann einige kleines Erkundigungswege ausgeführt, die immer wieder zum Futter zurückführten. Bis 10.25 Uhr hatten sich bei dem Zucker 5 *Cremastogaster* eingefun-

den, deren Strasse in nächster Nähe vorbei lief, ohne dass es zu Störungen kam. Die vollgefressene *Colobopsis* begann sich jetzt vorsichtig an den *Cremastogaster* vorbeizudrücken, und lief am Baume aufwärts. Auf diesem Wege, der etwa 3/4 Meter genau verfolgt werden konnte, benützte das Tier mindestens 25 cm lang die *Cremastogaster*-Spur.

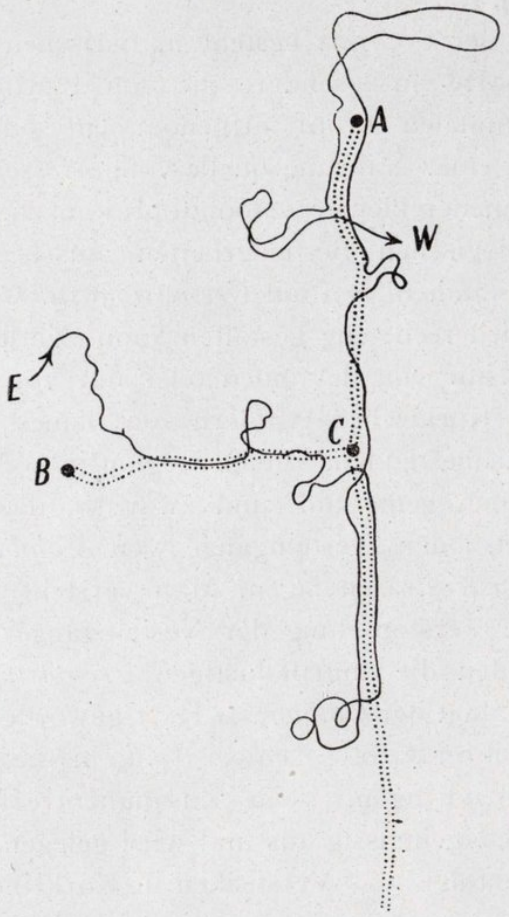


Abb. 11.—Die Benutzung der Wegespur von *Cremastogaster scutellaris* Ol. durch *Colobopsis truncata* Spin., A, B, C = Eingangslöcher zum Nest von *Cremastogaster*. Gestrichelt = Wege von *Cremastogaster*. Ausgezogene feine Linie = Weg einer *Colobopsis*, die der *Cremastogaster*-Spur in weitem Masse folgt (Nicht eingezeichnet sind die «Seiten-Sprünge» der *Colobopsis* bei Begegnung mit *Cremastogaster)*. Bei E wurde das Tier erstmalig beobachtet, bei W weggefangen. (Aus technischen Gründen sind die Wege von *Colobopsis* oft nicht in, sondern n e b e n die gespurten Wege von *Cremastogaster* gezeichnet.)

Während dieser Beobachtungen kam, der nur ganz wenig begangenen *Cremastogaster*-Spur 75 cm exakt folgend, eine zweite *Colobopsis* den Baum abwärts. Sie lief, die Spur nicht verlassend, an den fressenden Tieren in etwa 1 cm Entfernung vorbei, kehrte dann, von mir gestört, wieder um und lief nun auf der Spur in gleicher Weise aufwärts.

Durch Alarmierung hatte sich die Zahl der *Cremastogaster* bis 11.45 Uhr gewaltig an der Futterstelle vermehrt; auch einige *Colobopsis* fanden sich ein

und begannen zu fressen, von *Cremastogaster* stets stark gestört und verjagt. Sie versuchten sich dann immer wieder an weniger belebten Stellen einzuschieben und möglichst schnell ihren Kropf zu füllen. Ein Alarm der *Colobopsis* liess sich hier nicht beobachten, wohl aber bei einem zweiten Versuch: Die vom Futter kommenden Tiere stiessen begegnende Nestgenossen an, und diese begannen daraufhin eifrigst zu suchen. Amüsant war zu sehen, wie bei solchen Begegnungen die *Colobopsis* sich gelegentlich ähnlich benahmen wie bei einem Zusammentreffen mit *Cremastogaster:* sie machten einen Sprung zur Seite, bis sie sich von der Harmlosigkeit der Nestgenossin überzeugt hatten.

Am gleichen Tage konnte an einer anderen Korkeiche ein ähnlich verlaufender Versuch durchgeführt werden, und tags zuvor war es schon möglich gewesen, die Benutzung der *Cremastogaster*-Spur durch *Colobopsis* in einer Zeichnung festzuhalten (Abb. 11). Man sieht aus der Abbildung, wie eine solche auf Erkundung befindliche Ameise die Spur bei ihren Wegen immer wieder aufsucht und streckenweise auf ihr entlang läuft, ohne blindlings zu folgen, d. h. sich so benimmt wie andere Ameisen auf eigener Spur, die ja ebensfalls besonders dann zu Seitenwegen verlassen wird, wenn die Ameise nicht Bestimmtes sucht.

Wie ist dieses Spurfolgen von *Colobopsis* nun zu erklären? Besteht vielleicht ein besonderer Instinkt, die Wege von *Cremastogaster* zu benützen? Meine Versuche sprechen n i c h t dafür. So wurde z. B. eine *Colobopsis* von einem Baume ohne *Cremastogaster* weggefangen und an einem anderen ausgesetzt, auf dem sich eine auch von den dortigen *Colobopsis* begangene *Cremastogaster*-Strasse befand (Abb. 12). Das Tier kümmerte sich weder beim aufgeregten ersten Umherlaufen noch bei der später entstandenen ruhigen Orientierung um die *Cremastogaster*-Strasse, und ebensowenig um die Nesteingänge oder vielleicht zwischen ihnen vorhandene Duftspuren der anderen *Colobopsis;* es orientierte sich so wie stets in unbekanntem Gelände.

Solche Beobachtungen wiesen den Weg, wie vielleicht die Benutzung der Spur anderer Ameisen erklärt werden könne, und ein durch glücklichen Zufall nach Breslau gekommenes Nest von *Camp. lateralis* gab Gelegenheit zu untersuchen, wie diese Ameisen sich künstlichen Spuren gegenüber benehmen.

Etwa 60 *Camponotus lateralis,* die sich mit Brut sowie geflügelten Weibchen und Männchen in einem mir aus Ischia zugesandten Holzstück befanden, wurden in einem grossen Gipsnest angesiedelt, an dessen Seite sich eine Arena von 14,5 cm Länge und 21 cm Breite befand (Abb. 13). Nach Eingewöhnung wurde zunächst festgestellt, wie diese Ameisen zum Futter finden. Diese Vorversuche ergaben folgendes:

1) *Camp. lateralis* orientiert sich im unbekannten Gelände sehr rasch. Es werden in üblicher Weise vom Nestausgang erst kleine, dann immer grössere Ausflüge unternommen, und trotz stärkerer Nervosität, welche die Beobachtung der Wege manchmal erschwert, verlaufen sich die Tiere nicht, sondern finden schnell wieder ins Nest zurück.

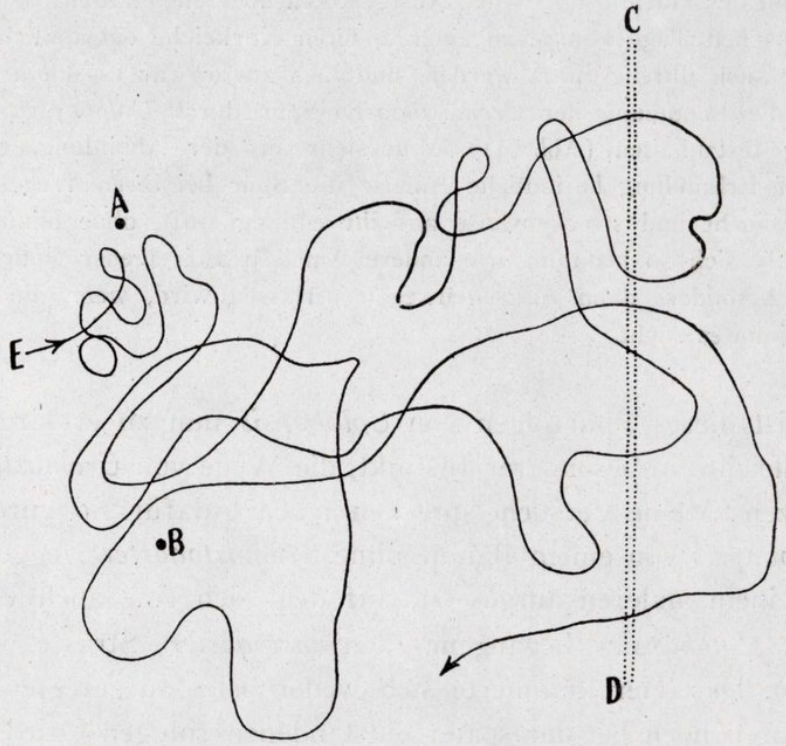


Abb. 12.—Weg einer *Colobopsis truncata*, die *nicht* an die Benutzung von *Cremastogaster*-Spuren gewöhnt war, auf einer fremden Korkeiche. Gestrichelte Linie = *Cremastogaster*-Spur; (C, D) ausgezogene feine Linie = Weg von *Colobopsis*, die bei E auf die Kork-Eiche gesetzt wurde. A u. B Eingangslöcher zum *Colobopsis*-Nest.

2) Eine Finderin, die auf Nahrung (Zuckerwasser) stösst, saugt sich einige Minuten voll; dazwischen umkreist sie gelegentlich die Futterstelle.

3) Eine heimkehrende Finderin kann im Nestinneren alarmieren.

4) Die Alarmierten laufen aus und suchen für sich in den verschiedensten Richtungen. Es fehlt jedes Anzeichen dafür, dass die Finderin eine Spur legt. Die Futterstelle, von der aus der Alarm erfolgte, wird nur durch Zufall gefunden.

5) Lediglich in der Umgebung des Futters, das die Finderin oftmals umkreiste, hoben die Alarmierten die Fühler und begannen

eifrig zu suchen; hier schienen geringe Duftmerkmale gespürt zu werden, wohl von der Finderin herrührend, welche durch das Umkreisen die Futterstelle «heimisch» gemacht und so gewissermassen als «Eigentum» erklärte. *Camponotus lateralis* benahm sich demnach ganz ähnlich wie andere Formicinen. Als Besonderheit wäre noch zu erwähnen, dass sie nach ausgedehnten Orientierungswegen oft plötz-

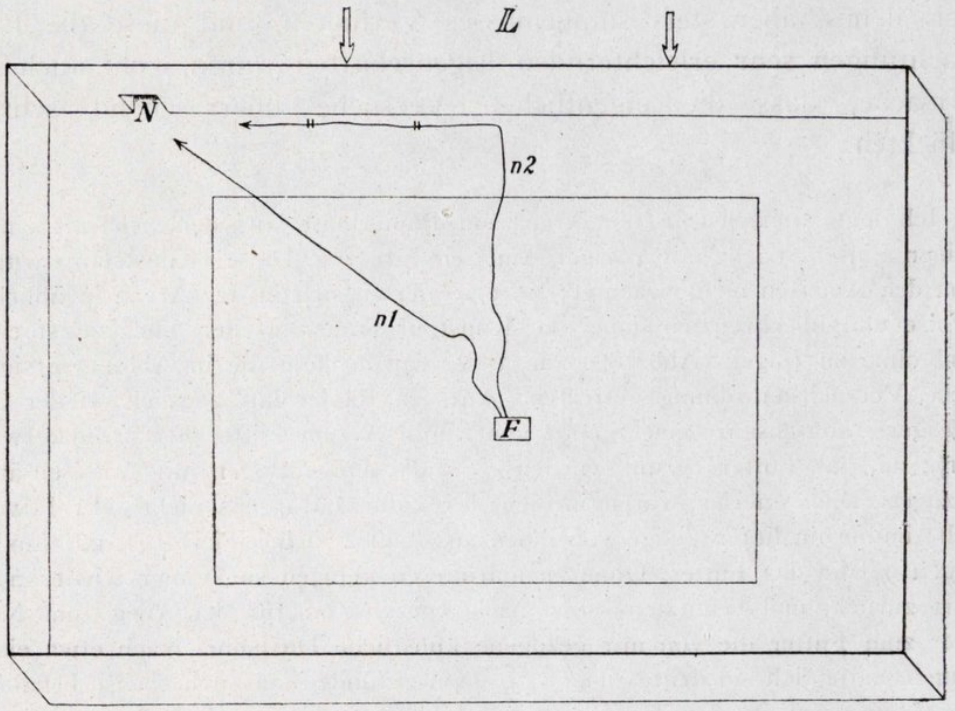


Abb. 13.—Orientierung von *Camponotus lateralis* in einer Arena von 33 : 21 cm Grösse. N = Nest-Eingang (= 2 : 1,5 cm. gross). L = Lichteinfall in Richtung der Pfeile. In der Arena liegt ein Blatt Papier von 21 : 14,5 cm Grösse mit Futter (= Zuckerwasser) bei F.; n 1 = Weg eines Tieres, das bei der Rückkehr von Futter F nach kurzem Orientierungsweg den dunklen Nesteingang N ansteuert. n 2 = Weg eines andern Tieres, das von Futter F zunächst in Richtung des Lichteinfalles wandert und dann sich an die Arena-Wand «anhängt», um sich dadurch zum Nesteingang leiten zu lassen. Bei den senkrechten Strichen blieb es stehen und versuchte, ob es hier schon an der Stelle des Nesteinganges N angelangt sei.

lich Ruhestellung einnahmen und so viele Minuten sitzen blieben. Aufgescheucht eilten sie dann zum Nesteingang; es war das Sitzenbleiben demnach nicht etwa als Unsicherheit aufzufassen.

Die Vorversuche zeigten weiterhin, wie die Orientierung erfolgt. Eine der Ameisen lief dann, wenn sie heimwärts eilte, stets, wie in Abb. 13 (unter n 1) dargestellt ist, d. h. dem Lichte zu, das von oben einfiel, bis zum Rande der Arena. Dort bog sie nach links ein und folgte dem Arena-Rand. Manchmal

blieb sie stehen und tastete die Wand ab; man hatte unbedingt den Eindruck, als ob sie nachfühlte, ob der Nesteingang schon erreicht war. (vergl. Abb. 13). War das der Fall, so bog sie ohne Zögern ein. Ein anderes Tier (n 2) verhielt sich etwas anders: Es steuerte gradlinig den Nesteingang an, der durch seine Lage und Grösse (2 : 1,5 cm) dem Tier schon von weitem als grosse dunkle Fläche erscheinen musste.

Die Versuche zeigten immer wieder ein individuell recht verschiedenes, aber stets sinngemässes Verhalten, und diese die Beobachtungen sehr erleichternden Eigenschaften waren wohl auch die Ursache, dass die eigentlichen Versuche überraschend schnell glückten.

Ich legte zunächst in die Arena ein Papierblatt, auf dem ich mit einem feinen Pinsel Striche mit 4 %iger Ameisensäure zog. Diese «Kunstspur» wurde von den Ameisen nicht beachtet; sie orientierten sich in der Arena in üblicher Weise und überkreuzten dabei die Kunstpur immer wieder, ohne zu stocken und ohne zu folgen (Abb. 14). Am 15.V. wurde dann die in Abb. 15 ersichtliche Versuchsanordnung getroffen: Auf ein Papierblatt zog ich wieder mit 4 %iger Ameisensäure eine Spur I von Punkt A zum Futter F (= Zuckerwasser); um das Futter herum wurden ebenfalls einige Bögen mit Ameisensäure gezogen. Die Ameisen waren infolge des kühlen Morgens nicht sehr beweglich; immerhin liefen einige von ihnen aus, und 2 kleine Tiere (g1, g2) fanden gegen 9 Uhr das Futter. Ohne zu alarmieren kehrten sie immer wieder nach dort zurück, und benutzten schon nach kurzer Zeit für den Weg zum Nest oder zum Futter die von mir gezogene künstliche Duftspur. Nach etwa einer Stunde hatte sich ein drittes Tier (g3) dazu gefunden, das sich ebenso benahm; eine kleine Arbeitsgruppe war somit gebildet.

Durch Erwärmen des Nestes wurden die Ameisen lebhafter, und 10^{25} erfolgte der erste Alarm. 6 Tiere liefen aus, alle sichtlich suchend; keines kümmerte sich um die Spur, sooft sie dieselbe auch querten. Eine der Ameisen fand dann zufällig, von hinten kommend, zum Futter und frass sich voll. Bei der Heimkehr wurde die Spur ebenfalls unbeachtet gelassen, der Weg zum Nest aber schnell gefunden.

Als einmal alle Tiere der Gruppe (g1, g2, g3), die währenddessen stets der Spur I gefolgt waren, sich im Neste befanden, zog ich die Spur II, und zwar absichtlich mit einem weiter nach links führenden Bogen. Die wieder erscheinenden Ameisen folgten jetzt dieser neuen Spur.

Bei einem zweiten Alarm (11^{05} Uhr) kamen 8 *Camponotus* aus dem Nest. Sie liefen sehr erregt umher, bestiegen die Wände der Arena und kreuzten wiederholt die Spuren. Auch sie liessen diese Duftmerkmale, die für ihre Nestgenossen als Richtungsweiser dienten, völlig unbeachtet, ein Zeichen dafür, dass die Sammler ihrerseits keinerlei Geruchsspuren gelegt haben konnten. Als auch hier wieder eine Ameise zufällig zum Futter gefunden hatte und heimkehrte, war das Benehmen des Neulings deutlich unterscheidbar gegenüber den ruhigen Bewegungen der alten Gruppe, deren Tiere immerzu stets die Duftspuren benutzten, manchmal die eine, manchmal die andere.

Als ein Tier dieser alten Arbeitsgruppe beim Futter den Kropf füllte, drehte ich das Papier ein wenig und verschob es nach rechts; das dadurch gestörte Tier lief heimwärts und folgte dem Wege I trotz seiner neuen Lage. Beim Neuerscheinen mussten die Tiere der Arbeitsgruppe dann einige Zeit

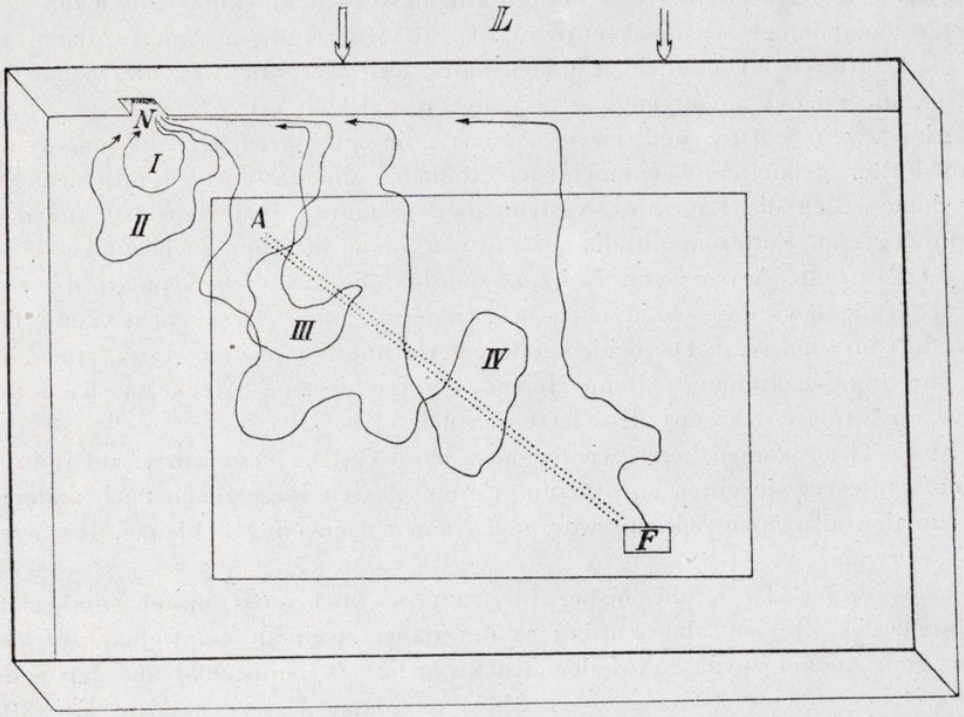


Abb. 14.—Arena des Nestes *Camponotus lateralis* wie bei Abb. 13; auf dem Papierblatt ist in ungefährer Richtung vom Nest zum Futter (A, F) eine Kunstspur mit 4%iger Ameisensäure gelegt (= gestrichelte Dopellinie). I-IV Erste Orientierungswege einer *Camponotus lateralis;* das Tier erkundet wie üblich zuerst in nächster Nähe des Nesteinganges dann in grösserer Entfernung. Vom III. und IV. Ausmarsch an wurde als Merkmal die Kante der Arena benutzt. Die Kunstspur A F blieb unbeachtet. Die weiteren Orientierungswege sind nicht eingezeichnet, sondern lediglich der Rückweg zum Nest, nachdem der Futterplatz F gefunden war: Es wurde hier die Kante der Arena (Richtung Lichteinfall) angesteuert, so bekanntes Gelände und an diesem Merkmal entlang das Nest erreicht.

suchen und sich der neuen Lage anpassen; stets folgten sie aber sofort dem Wege I oder II, sobald sie darauf stiessen, und zeigten so auf das deutlichste, dass sie dieselben als Richtungsweiser benutzten.

Am Tage darauf suchte ich noch Aufschluss darüber zu bekommen, wie die *Camponotus* dazu kommen, als Merkmal für ihre Orientierung eine von mir gezogene Geruchsspur zu benutzen, die sie zunächst ja gar nicht beachteten. Es wurde demnach der Versuch mit einem bespurten Papierblatt wiederholt. Die Beobachtungen zeigten erneut, dass zuerst der mit Ameisensäure gezogene Strich unberück-

sichtigt blieb; sie zeigten aber auch, wie sich ein Orientierungsmerkmal ausbildet.

Bei den Erkennungswegen, die in Abb. 14 gezeichnet sind, sieht man deutlich, wie die Kante der Arena sich zu einem solchen Merkmal entwickelt, das später dann immer wieder benutzt wird. So steuerte diese Ameise, dann, als sie das Futter bei F endlich gefunden hatte, auf dem Rückweg die Wand der Arena an und lief an ihr entlang bis zum Nest. (Abb. 14).

Eine zweite, dritte und vierte Ameise, die auf ihren Orienterungswegen zum Futter gelangten, benahmen sich ähnlich; alle hatten sich auf den Erkundungswegen die Lage des Nesteinganges gemerkt, und steuerten auf dem Heimweg vom Futter unmittelbar darauf zu, ohne die Spur zu benützen.

Jetzt erfolgte Alarm; von drei *Camponotus,* die ausliefen, benutzte die eine sofort Teile der Spur, wohl noch in Erinnerung vom Tage vorher, und lief auch auf ihr zum Nest. Die beiden anderen Alarmierten suchten eifrig, ohne sich um die Spur zu kümmern. Beim Heimweg liefen sie eine Strecke neben der Spur, und folgten ihr auf dem letzten Stück.

Zwei Tiere kamen jetzt wieder aus dem Nest, wo sie inzwischen ihren Kropf entleert; sie eilten sofort zum Futter, dessen Lage ihnen nach anderen Merkmalen also noch bekannt war, und kamen nach einigen kleinen Irrwegen auch dort an.

Eines dieser Tiere, die bisher die Spur nicht benützt hatten, umkreiste während des Fressens das Futter; es lief dabei zweimal unmittelbar auf der Spur zum Zucker zurück. Auf dem Rückweg lief es unmittelbar auf der Spur, auf welcher es eine Zeitlang sitzen blieb, um dann weiter zu eilen. Es hatte jetzt also als Merkmal kennen gelernt.

Von drei *Camponotus,* die bald darauf wieder zum Futter liefen, benützte das eine Tier die Spur sofort; das andere lief erst 3 cm von der Spur entfernt und orientierte sich dann etwas. Als es dabei auf die Spur kam, bog es sofort darauf ein und folgte ihr. Das dritte Tier benahm sich ähnlich; auf dem Heimweg wurde die Spur aber vernachlässigt. Die übrigen beiden benützten aber auch nestwärts das nun neu als Richtungsweiser angenommene Geruchsmerkmal und folgten, wie auch ein Mitbeobachter feststellte, der Spur auf das genaueste.

Aus den Versuchen geht hervor, wie die Ameisen die zuerst unbeachtete künstliche Spur nach und nach als Merkmal beachteten. Sie orientierten sich zunächst nach dem Lichteinfall und anderen optischen Kennzeichen; da sie aber auf dem Wege zur Nahrung oder zum Nest sowie bei Orientierungswegen um die Futterquelle herum mit der von mir gezogenen Spur immer wieder in Berührung kamen, nahmen sie diese als Merkmal hinzu. Sie «hängten sich an sie an», um ein Bild zu benützen, das ja auch von dem Folgen eines Lichtstrahles oder dem Entlanglaufen einer Kante gebraucht wird, und erleichterten sich so die Aufgabe.

Um dies Verfolgen der Geruchsspur noch einmal in etwas anderen Form zu belegen und gleichzeitig etwaige Einwände zu entkräften, wechselte ich das Papier aus gegen ein neues, bei dem ich, wie aus Abb. 16 hervorgeht, einen Bleistiftstrich zog wie auf dem weggenommenen Blatt, daneben aber eine zweite nach rechts abzweigende Linie zog, die ich mit Ameisensäure überzog,

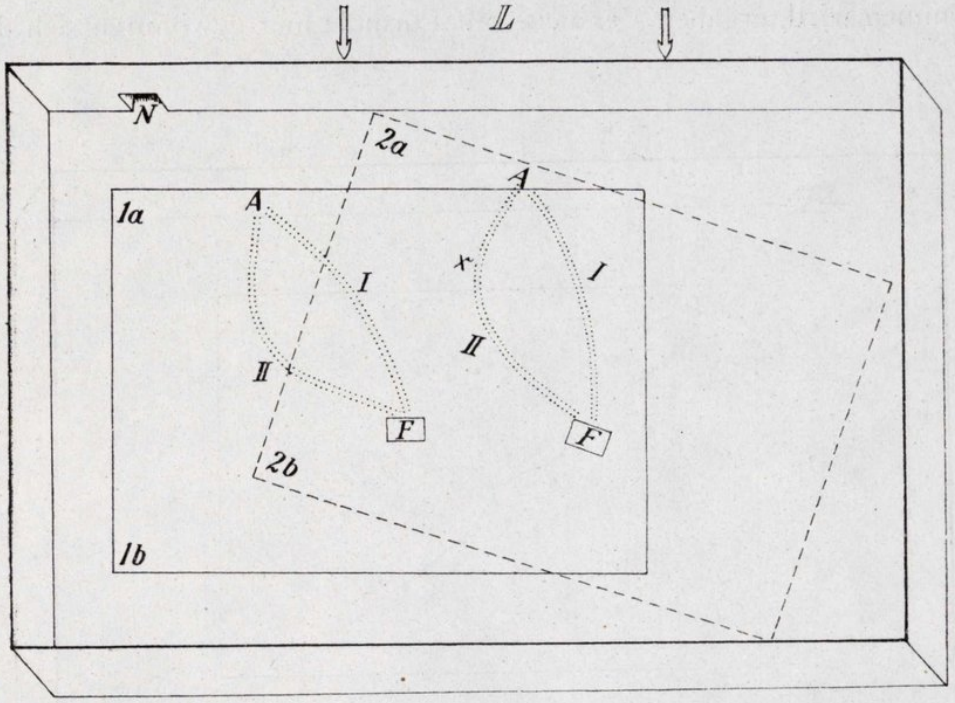


Abb. 15.—Arena des Nestes von *Camponotus lateralis* wie bei Abb. 13. 1a-1b linke Kante des Papierblattes bei seiner ersten Lage. Von A über I nach F (= Futterplatz = Zuckerwasser) war mit 4 %iger Ameisensäure eine erste Kunstspur gelegt, welcher die Ameise folgte, nachdem sie das Weg-Merkmal kennen gelernt hatte. Später wurde eine zweite solche Kunst-Spur von A über II nach F. gelegt, der die Ameisen ebenfalls sofort folgten. Bei einer geringen Drehung (nicht eingezeichenet) ergab sich keine Änderung des Verhältnisses. Bei stärkerer Verschiebung und Drehung des Papiers (linke Kante = 2a-2b) verliessen die Ameisen auf dem Rückweg zum Nest die Spur bei X, d. h. an der Stelle, wo sich dieselbe nach der anderen Seite wandte; sie folgten ihr also nicht blind, sondern benutzten sie nur als bequemes Merkmal (so wie auch in der Natur die *Cremastogaster*-Spur).

Futter wurde nicht gereicht. Drei auslaufende *Camponotus* folgten dieser Kunstspur; ein viertes Tier, bei dem ich den Vormarsch nicht feststellen konnte, lief der Spur heimwärts nach, als es auf sie stiess.

Diese Tiere bewiesen damit, dass nicht etwa das Bild oder der Geruch der Nahrung sie zur Futterquelle lockte, denn diese fehlte ja; sie zeigten weiterhin, dass sie nicht den Bleistiftstrichen folgten, denn der ungespurte Strich blieb unbeachtet; und sie machten endlich auch den Einwurf zunichte, es wäre vielleicht von den Finderinnen

eine Spur gelegt, die zufällig mit der Kunstspur zusammenfiel. Es war allein der mit Ameisen-Säure von mir gezogene Strich, dem die *Camponotus* folgten, nachdem sie ihn als bequemes, führendes Merkzeichen kennen gelernt hatten.

Dass nicht nur Ameisen-Säure als richtende Geruchsspur angenommen wird, ergaben Versuche mit Formol; hier gewöhnten sich die

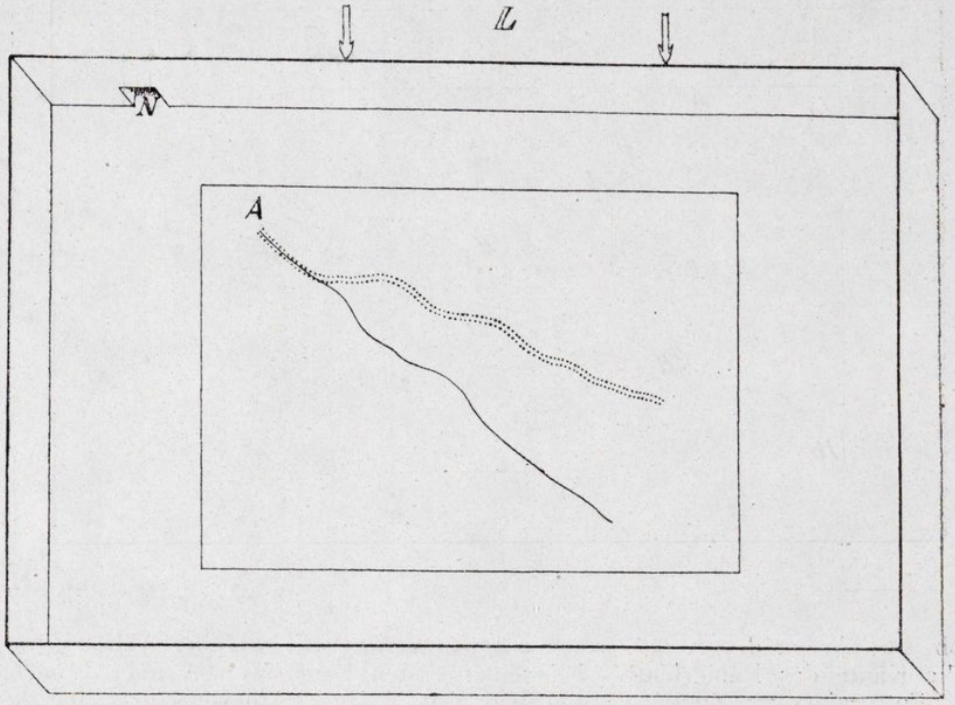


Abb. 16.—Arena des Nestes von *Camponotus lateralis* wie bei Abb. 13. Nach Gewöhnung der Ameisen an die Kunstspur als Weg-Merkmal wurde ein neues Papier mit einer Spur (= gestrichelte Doppellinie) eingelegt. Die einfache Linie von A nach links war nur ein Bleistiftstrich. Die Kunstspur wurde von 3 auslaufenden *Camponotus* beim Ausmarsch von einem Tier beim Rückweg benutzt; die Bleistiftlinie blieb unbeachtet (Näheres im Text).

Ameisen noch viel schneller daran, den von mir mit 2-5 %iger Formollösung gezogenen Strichen zu folgen.

Dienten diese Geruchsspuren nun als e i n z i g e r Richtungsweiser? Schon das ganze Benehemen bei der Orientierung spricht dagegen, und noch mehr ein Versuch, den ich mit dem Papier der Abb. 15 durchführte: ich drehte dieses Papier, als sich ein Tier der Arbeitsgruppe am Futter befand, und zwar so, dass es die schräge Lage der Abb. 15 einnahm (linke Kante bei 2 a-2 b). Auf dem Rückmarsch lief dieses Tier dann dem Wege II nach, aber nur bis x; dann bog es noch links ab und lief mit nur geringem Stutzen in den Nesteingang

hinein. Es benahm sich damit so wie andere Ameisen-Arten, welche ihre eigene Spur verliessen, wenn sie in einem zu grossen Winkel gedreht wurde, oder wie *Camponotus lateralis* sowie *Colobopsis truncata* im Freien, die einem *Cremastogaster*-Weg nur solange folgten, als er als Richtungsweiser zum Nest oder zum Futter in Betracht kam.

Camponotus lateralis und *Colobopsis truncata,* auch noch durch andere biologische Merkmale zum Zusammenleben mit anderen Formen besonders geeignet, benutzen demnach die *Cremastogaster*-Spur als ein Kennzeichen, wie wohl auch noch manche andere Duftmarken: Sie lernen an ihnen, und zwar jedes Tier für sich, Merkmale für Wege vom Nest und zum Nest kennen und orientieren sich an ihnen, so wie sie es auch mit optischen oder taktilen Merkzeichen tun. Sie lernen dann aber auch wohl bald aus Erfahrung, dass die Wege der *Cremastogaster* zu Futterquellen führen und assozieren so Dufteindrücke mit Nahrungsfinden. Es handelt sich demnach bei diesen Ameisen, welche allen Beobachtungen nach keine ausgeprägten Spuren legen, um eine Art von Selbstdressur, die den Duftdressuren der Bienen an die Seite gestellt werden können: Diese assozieren ja Duft und Nahrung auch in Fällen, in welchen die Düfte mit dem Futter unmittelbar nichts zu tun haben, wie die Versuche von Frisch (1941) zeigten. Das Verhalten dieser beiden staatenbildenden Insekten erweist sich demnach auch hier als gleich, nur eben dadurch modifiziert, dass wir es bei den Ameisen im Gegensatz zu dem «Fliegerstaat der Bienen» mit einem an den Boden gebundenen «Fussvolk» zu tun haben (Goetsch 1940).

Für die Entwicklung der Gastverhältnisse aber haben wir in dem Zusammenleben, dessen Zustandekommen hier geklärt werden konnte, neue niedere Vorstufen vor uns: *Colobopsis truncata* und *Cremastogaster scutellaris,* einander kaum ähnlich, vermögen einen verhältnismässig engen Lebensraum zu teilen, da sie auf Grund besonderer biologischer Eigentümlichkeiten einander nichts anhaben können. Die schwächere Art benützt dabei oft Einrichtungen des kräftigeren Staates — die Wegespuren—, und nimmt gelegentlich teil an ihren Futterquellen, wird aber in beiden Fällen angegriffen und verjagt:

Eine Vernichtung der «Gastameisen» ist den *Cremastogaster* nicht möglich, da diese infolge ihrer Nesteingänge unangreifbar sind.

Bei dem Zusammenleben von *Lasius lateralis* mit *Cremastogaster* ist das Zusammenleben noch inniger geworden: Die «Gastameisen» benützen regelmässig auf grosse Strecken hin die Wege ihrer «Wirte» und vermögen so auch zu Futterplätzen zu gelangen, die viele Meter

weit abliegen. Das Einschalten in die Wege von *Cremastogaster* wird ihnen dadurch leichter, dass sie sich infolge ihrer gleichen Färbung als schwer erkennbar erweisen: während die *Cremastogaster* eine *Colobopsis* verfolgen, mit der sie auf dem Wege zusammentrafen, lassen sie *Camponotus lateralis* unbehelligt, sobald diese nur etwas beiseite treten und so aus dem Dunstkreis kommen.

Bei den schon länger bekannten, weit innigeren Gastverhältnissen zwischen anderen Ameisen spielt das «Nichterkennen» oder «Nichterwischen» ja ebenfalls eine grosse Rolle; so z. B. bei dem Zusammenleben von der ja auch in Spanien weit verbreiteten *Solenopsis fugax* mit vielen verschiedenen Ameisen-Arten, wo die Gäste sich aber nicht mehr darauf beschränken, staatliche Einrichtungen in verhältnismässig harmloser Weise zu benützen, sondern sich an der Brut vergreifen und so zu wirklichen sozialen Parasiten werden.

C. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Die Ameisen-Fauna Spaniens setzt sich in den südlichen und mittleren Teilen zusammen aus mittelmeerischen Formen. Es ist jedoch in weitem Masse ein Vordringen von afrikanischen Arten zu beobachten, und in geringerem Masse von solchen des Nordens. Die Verbreitungsgrenzen nordischer Formen decken sich den Beobachtungen nach in weitem Masse mit denen der Weisstanne *Abies pectinata* und der Rotbuche *Fagus silvatica,* die der südlichen Spezies mit den Grenzen der Agrumen (Orange, Zitrone) und des Oelbaumes *(Olea europaea)*. Wie Abb. 1 zeigt, laufen diese Grenzen im Osten zwischen Meer und den Pyrenäen beinahe zusammen, sodass sich auf der Linie Barcelona-Ripoll ein Querschnitt durch die Ameisenfauna (mit Ausnahme einiger afrikanischer Formen) ergab.

Am Rande der Pyrenäen konnte sehr schön das Zusammentreffen südlicher-mediterraner und nördlich-antarctischer Ameisen-Arten beobachtet werden.

Iridomyrmex humilis Mayr ist auch in Spanien in Ausbreitung begriffen; jedoch sind noch nicht alle Orte der Costa Brava besiedelt. Die Ausbreitung dieser südamerikanischen Ameise wird begünstigt durch manche biologische Eigentümlichkeiten, wie Vielzahl der Königinnen, Wanderlust, Abspaltung von Kolonien, Anpassung an fast alle Biotope, solange nur genügende Wärme vorhanden; weiterhin durch Angriffslust, geschickte Kampftechnik gegenüber Artfremden und Duldsamkeit gegen Artgenossen.

Die Arbeitsaufnahme konnte zu Beginn des Früjahrs insbesondere bei *Messor*-Arten gut beobachtet werden (Tabelle I u. II), und ebenso die Arbeitsverteilung. Im Aussendienst (Erkunden, Sammeln) herrschen Grosstiere, im Innendienst (Bauarbeit, Pflege) kleine Arbeiter vor. Neben dieser Arbeitsverteilung auf Grund der Grösse gibt es aber auch noch eine solche auf Grund des Alters (= Arbeitskette). Beide Prinzipien kombinieren sich.

Die Entstehung der verschiedenen Arbeiter-Kasten (Giganten, Soldaten, Zwerge) ist durch bestimmte eiweisshaltige Ernährung der Larven zu ganz bestimmter Zeit bedingt; die Larven müssen auch zur kritischen Periode ungestört fressen können, um extrem grosse Arbeiter hervorzubringen (Abb. 3). Durch verschiedenes Futter sowie grössere oder geringere Störung beim Fressen ergibt sich der Polymorphismus der Arbeiter (Abb. 4, 5). Es gelang jetzt auch extrem grosse und extrem kleine Männchen bei ein und derselben Art *(Solenopsis fugax)* zu finden (Abb. 7), und ebenso Weibchen verschiedenster Grösse zu züchten. Die Grösse der Tiere wird auch durch klimatische Bedingungen beeinflusst; alle Kasten sind im allgemeinen bei kühleren Temperaturen kleiner (Abb. 5 und Abb. 6 sowie Tabelle III).

Bei *Cremastogaster scutellaris* Ol. sowie verschiedenen *Camponotus* und *Aphaenogaster*-Arten wurden eierlegende Arbeiter beobachtet, deren Larven zu Arbeitern heranwuchsen. Dies ist wohl auf Begattung der Arbeiter zurückzuführen; jedenfalls wurde ein Grossarbeiter von *Camponotus lateralis* Ol. in einem Kunstnest in Copula mit einem Männchen gefunden.

Messor-Arten schneiden beim Körnersammeln gelegentlich Pflanzenteile ab und schleppen sie zum Nest; in Blanes wurden aber auch *Aphaenogaster testaceo-pilosa* Luc. beim Transport frischer Blätter beobachtet (Abb. 9). Sie konnten sogar zum Schneiden von Rosenblättern gebracht werden (Abb. 8), und verhielten sich demnach ganz ähnlich wie Attinen.

Zwischen manchen, gleiche Biotope bewohnenden, Ameisen-Gattungen bestehen oft überraschende Aehnlichkeiten im Aussehen oder im Benehmen, so z. B. zwischen *Messor* und *Aphaenogaster* auf der einen und *Camponotus* auf der anderen Seite. Am auffallendsten ist dies zwischen Kleinarbeitern von *Camponotus lateralis* Ol. und *Cremastogaster scutellaris* Ol.

Eigenartige Beziehungen liessen sich zwischen *Cremastogaster scutellaris* Ol. und *Camponotus (Colobopsis) truncatus* Spin. feststellen: Die *Colobopsis* benutzen die Duftspuren der *Cremastogaster-*

Wege als Orientierungmarken (Abb. 11), aber nur, wenn sie dieselben schon kennen (Abb. 12). Sie werden von den *Cremastogaster* verjagt, wenn sie in ihre Nähe kommen. *Camponotus lateralis* Ol. benutzt die *Cremastogaster* Spuren in noch ausgedehnterem Masse, und zwar auch dann, wenn sie nicht zu deren Futterquelle führen; da sie den *Cremastogaster* in Färbung gleichen, werden sie nicht bemerkt.

Durch eine Reihe von Versuchen gelang es, das Zustandekommen dieser eigenartigen Gastverhältnisse zu klären: Die *Camponotus lateralis,* welche sich auf ihren Wegen nach den verschiedensten Merkmalen orientieren (Abb. 13/14), benutzen auch künstlich mit Ameisensäure oder Formol hergestellte Spuren als Kennzeichen für ihre Wege (Abb. 15/16), sobald sie gemerkt haben, dass sie mit ihnen zum Futter oder zum Nest gelangen. Sie folgen der Spur auch nach künstlicher Drehung und Verschiebung (Abb. 15), sowie neuen Spuren auf neuem Papier (Abb. 16).

Resumen.

La fauna de hormigas de España, en las regiones del sur y del centro, se compone casi exclusivamente de formas mediterráneas, aunque pueden observarse penetraciones, en gran número, de especies africanas, y en menor cantidad de otras nórticas. Según mis observaciones, los límites de extensión de las formas nórdicas coinciden bastante con los de *Abies pectinata* y *Fagus silvatica,* y los de las especies del sur, con los del naranjo, limonero y olivo. Estos límites (fig. 1) casi se unen en el E., entre el mar y los Pirineos, formando una línea entre Barcelona y Ripoll que constituye un corte transversal de la fauna de los formícidos, con excepción de algunas formas africanas.

En el borde de los Pirineos pudo ser perfectamente observado el encuentro de las especies de hormigas mediterráneas con las nórticas.

Iridomyrmex humilis Mayr comienza también en España a expansionarse, sin que haya llegado de momento a invadir toda la Costa Brava. La expansión de esta hormiga sudamericana está favorecida por varias particularidades biológicas, tales como el gran número de reinas, ganas de caminar, partición de colonias, adaptación a casi todas las condiciones biológicas en tanto que haya suficiente temperatura; finalmente, la afición al ataque, técnica hábil en la lucha frente a individuos de especies extrañas y tolerancia con los individuos de su misma especie.

Al principio de la primavera pudo observarse bien las primeras actividades de trabajo, principalmente en las especies *Messor* (tablas I y II), así como la repartición del mismo. En el trabajo exterior (patrulla, recolección) dominan los ejemplares grandes; en el interior (construcción, cuidado), las pequeñas obreras. Al lado de esta distribución del trabajo a base del tamaño, existe otra fundamentada en la edad (cadena de trabajo). Esta dos distribuciones se combinan.

El origen de las distintas castas de obreras (gigantes, soldados, enanos) se debe a cierta alimentación rica en albúmina que ingieren las larvas en determinada época; en este período crítico es preciso también que las larvas se alimenten tranquilamente, con objeto de poder producir obreras de gran tamaño (fig. 3). Mediante una alimentación diferente combinada con un hostigamiento de las larvas mientras se alimentan, se logra obtener el polimorfismo de las obreras (figs. 4 y 5). Actualmente se han encontrado en *Solenopsis fugax* (fig. 7) machos extraordinariamente grandes y extraordinariamente pequeños, habiéndose conseguido criar hembras de distintos tamaños, en lo que ejerce también una gran influencia las circunstancias climatológicas; todas las castas alcanzan tamaños más reducidos en temperaturas más bajas (figs. 5 y 6, tabla III).

En *Cremastogaster scutellaris* Ol., así como en varias especies de *Camponotus* y *Aphaenogaster*, fueron observadas obreras que ponen huevos cuyas larvas se transforman en individuos de esta misma clase. Esto proviene de la fecundación de éstas. Una obrera grande de *Camponotus lateralis* Ol. fué encontrada en un nido artificial en cópula con un macho.

Las especies de *Messor*, al recolectar granos, cortan a veces partes de las plantas y las arrastran al nido, y en Blanes se observaron *Aphaenogaster testaceo-pilosa* Luc. transportando hojas frescas (fig. 9); también se las ha utilizado para cortar hojas de rosal (fig. 8), comportándose en esto de manera muy semejante a los atinos.

Entre algunos géneros de hormigas que habitan en las mismas condiciones biológicas, existen a menudo asombrosas semejanzas en el aspecto y conducta; así sucede, por ejemplo, entre *Messor*, *Aphaenogaster* y *Camponotus*. De forma más llamativa existe esta semejanza entre las pequeñas obreras de *Camponotus lateralis* Ol. y *Cremastogaster scutellaris* Ol.

Han podido establecerse relaciones especiales entre *Cremastogaster scutellaris* Ol. y *Camponotus truncatus* Spin.: los *Camponotus* usan

las huellas olorosas de los *Cremastogaster* como punto de orientación (fig. 11), pero únicamente cuando ya las conocen. *Camponotus lateralis* Ol. utiliza aún más las huellas de *Cremastogaster,* aunque no conduzcan a los lugares de alimentación.

Por medio de una serie de experimentos se logró aclarar el fenómeno de estas extrañas condiciones de hospedaje: *Camponotus lateralis,* que se orienta en sus caminos por las más diversas señales, usa también (figs. 13 y 14) huellas producidas artificialmente con ácido fórmico o formol, en cuanto se dan cuenta de que ellas conducen al alimento o al nido, siguiendo también las huellas artificiales que tuercen o cambian la dirección, así como nuevas huellas en nuevo papel.

Angeführte Literatur.

(weitere Schriften s. b. Goetsch 1940 und Stitz 1939).

1) Barceló y Combis, Fr.
1879-81. *Flora de las Islas Baleares.* Palma.

2) Benlloch, M.
1934. Plagas del campo: La lucha contra las hormigas. *Agricultura.*

3) Benlloch, M.
1940. *La lucha contra las hormigas.* Hojas div. Núm. 50. Dir. Gral. de Agricultura. Madrid.

3 a) Boveri, M.
1936. *Weltgeschehen am Mittelmeer.* Leipzig, Berlin.

4) Cadevell y Diars, J.
1915. *Flora de Catalunya* (6. Bd.). Barcelona.

4 a) Caspers, H.
1941. Die Landfauna der Insel Helgoland. *Zoogeographica,* 4.

4 b) Costa, A. C.
1877. *Introducción a la Flora de Cataluña.* Barcelona.

4 c) Eidmann, H.
1926. Die Ameisenfauna der Balearen. *Zeitsch. f. Morph. u. Oekol.,* 6.

5) Eidmann, H.
1935. Zur Kenntnis der Blattschneider-Ameisen Atta sexdens. *Z. angew. Ent.,* 22.

6) EIDMANN, H.
1936. Oekologisch-faunistische Studien an südamerikanischen Ameisen *Arb. angew. Ent.*, 3.

6 a) EIDMANN, H.
1941. Zur Kenntnis von *Cremastogaster impressa. Zool. Anz.*, 136.

7) EMERY, C.
1908. Le Formiche e gli Alberi in Italia. *Promontibus.*

8) EMERY, C.
1910, 1911, 1912, 1921, 1925. Formicidae. In Wytsman. *Genera Insectorum*, 102, 1910; 118, 1911; 137, 1912; 174, 1921; 183, 1925.

9) EMERY, C.
1914. Fauna Entomologica Italiana. I. *Hymenoptera formicidae. Boll. Soc. Ent. Ital. Ann.*, 47, 80.

10) ESCHERICH, K.
1917. *Die Ameise.* 2. Aufl. Braunschweig.

11) FOREL, A.
1909. Fourmis d'Espagne. *Ann. Soc. Entomol. de Belgique*, 53.

12) FOREL, A.
1913. Fourmis de la faune méditerranéenne. *Rev. Suisse de Zoologie*, 21.

13) FOREL, A.
1921-23. Le monde social des fourmis. *Genf.*

14) FRISCH, K. v.
1941. *Aus dem Leben der Bienen.* III. Aufl. Berlin.

14 a) FREUDENSTEIN, K.
1938. *Lehrbuch d. Bienenkunde.*

15) GÖSSWALD, K.
1932. Oekologische Studien über die Ameisenfauna des mittleren Maingebietes. *Z. wiss. Zool.*, 142.

15 a) GÖSSWALD, K.
1933. Weitere Unters. über die Biologie von *Epimyrma gösswaldi. Z. wiss. Zool.*, 144.

16) GOETSCH, W.
1928-1930. Beiträge zur Biologie körnersammelnder Ameisen. I-II. *Z. Morphol. u. Oekol.*, 10, 1928 u. 16, 1930.

17) GOETSCH, W.
1933. *Formicidae chilensis. Bol. Soc. Biol. Concepción,* 7.

17 a) GOETSCH, W.
1934. Untersuchungen über die Zusammenarbeit im Ameisen-Staat. *Z. Morph. u. Oekol.,* 28.

18) GOETSCH, W.
1936-37. *Formicidae mediterraneae,* I, II. Publ. Staz. Zool. Napoli, 15/16.

19) GOETSCH, W.
1937. *Die Staaten der Ameisen.* Berlin.

19 a) GOETSCH, W.
1937. *Ameisen-Staaten.* Breslau.

20) GOETSCH, W.
1939. Die Staaten argentinischer Blattschneider-Ameisen. *Zoologica.*

21) GOETSCH, W.
1940. *Vergleichende Biologie der Insekten-Staaten.* Leipzig (hier Literatur bis 1939).

22) GOETSCH, W. u. GRÜGER, R.
1942. Pilzzucht und Pilznahrung. *Biologie Generalis* (im Druck).

23) KRAUSE, A.
1913. Ueber Beschädigungen der Korkeiche durch *Cremastogaster scutellaris. Arch. Naturg.,* Bd. 79.

24) KRAUSE, A.
1929. *Ameisenkunde.* Stuttgart.

25) LOMNICKI, J.
1925. Une contribution à la connaissance de la faune des Fourmis des îles Baleares. *Polsk. Prim. Entom.,* 4.

26) MACEIRA GARCÍA.
1904. Schädliche Insekten auf Korkeichen in Extremadura und Altkastilien. *Ref. Allg. Forst. u. Jagd. Ztg.,* S. 397.

27) MARET, L.
1925. *Les fleurs de la côte d'Azur.* Paris.

28) MENOZZI, C.
1926. Zur Kenntnis der Ameisenfauna der Balearen. *Zool. Anz.,* 66.

29) NEWELL u. BABBER.
1913. The Argentine Ant. *Bull. U. S. Dep. Agr.*, 122.

30) QUATRECASAS, J.
1934. *Observaciones geobotánicas en Colombia.* Madrid.

31) RÖSZLER, P.
1941. Die Biologie der Diebsameise *Solenopsis fugax. Biol. Zentral Bl.*, 61.

32) SANSTCHI, F.
1925. Fourmis d'Espagne et autres espèces paléarctiques. *Eos*, 1.

33) STITZ, H.
1917. Die Beziehungen der Ameisen zum Menschen und ihre wirtschaftliche Bedeutung. *Z. angew. Entom.*, 4.

34) STITZ, H.
1939. Ameisen oder *Formicidae. Tierwelt Deutschlands*, 37. Jena (hier Literatur bis 1939).

35) STRASBURGER, E.
1904. *Streifzüge an der Riviera.* Jena.

35 a) WASMANN, E.
1905. Ameisenarbeiterinnen als Ersatzköniginnen. *Schweiz. Entomol. Ges.*, 11.

36) WHEELER, M. W.
1910. *Ants, their structure, development and behavior.* New-York.

37) WILLKOMM, M.
1876. *Spanien und die Balearen.* Berlin.

REBEL (H.).—*Neue europäische Tortriciden und Tineiden.* Zeit. Oest. Ent. Ver. t. XXII, págs. 41-48, lám. II. Wien, 1937.

Describe un género y siete especies nuevas de microlepidópteros, de las que una, *Borkhausenia gredoensis* Rbl., fué recogida a la luz por Reisser en Hoyos del Espino, en la Sierra de Gredos (Avila), el 2 de agosto de 1936. La especie está muy bien representada bajo el número 5 de la lámina que reproduce todas las que se dan a conocer en el trabajo. — *Ramón Agenjo* [28].

REISSER (H.).—*Ueber die ersten Stände einiger südeuropäischer Heteroceren.* Zeit. Oest. Ent. Ver., t. XXII, págs. 73-78 y 90-92. Wien, 1937.

Da cuenta de los primeros estados de algunos lepidópteros de Córcega y Sierra de Gredos (Avila), que hasta ahora eran poco o nada conocidos. De la segunda comarca mencionada, describe los de *Euxoa haverkampfi continentalis* Rssr., *Anthometra plumularia* B., *Arctia fasciata esperi* Stgr., *Oreopsyche albescens* Obthr. y *Oreopsyche colossa* B. H. — *Ramón Agenjo* [29].

SCHAWERDA (K.).—*Miscellanea Lepidopterologica.* Ent. Rundschau, t. LV, págs. 469-471, 523-524, 554-555 y 582-584. Stuttgart, 1937.

Entre varias formas de otros países, el autor describe cinco españolas, a saber: *Notodonta anceps agenjoi* Schaw., *Conistra vaccinii* ab. *albovenosa* Schaw., *Codonia suppunctaria* ab. *grisea* Schaw., *Gnophos glaucinarius* var. *reisseri* Schaw., *Chamaesphecia chrysidiformis lecerfi* Schaw.; la primera procede de Madrid, la segunda y tercera de Albarracín (Teruel), la cuarta de Garganta de las Pozas, en la Sierra de Gredos (Avila), y la quinta de Evisa, en Córcega, y de Albarracín (Teruel). Al referirse a *vaccinii,* Schawerda la señala como nueva para Aragón, pero ya estaba citada por Zapater de Puerto Mingalbo, en Teruel. Al transcribir las localidades de los ejemplares típicos de *Ch. chrysidiformis nigripes* Le Cerf, escribe Molinsco, Sierra de Segura, Italia; pero consultando la descripción original de Le Cerf, contenida en la página 118 del *Bulletin de la Société Entomologique de France* de 1909, se advierte que se trata de Molinicos, en la provincia de Jaén, España . — *Ramón Agenjo* [30].

ALBERTI (B.).—*Eine für die Alpen neue* Procris *Art.* Zeit. Oest. Ent. Ver., t. XXIII, págs. 28-29. Wien, 1938.

Da a conocer la presencia del *Procris soror* Rbr. *(hispanica* Alb.) en Digne (Alpes meridioccidentales), de donde ha podido identificar una ♀, que refiere a la subespecie *danieli* Alb., e indica que el descubrimiento de este nuevo territorio de vuelo de la especie es de un cierto interés, porque *soror* Rbr. *(hispanica* Alb.), que no vive en Africa, está muy emparentada con las especies de *Procris* de aquel continente, las cuales, con la excepción de *chloros* Hb., y

cirtana Luc., están a su vez muy relacionadas entre sí, ya que presentan, lo mismo que *soror,* un edeago muy ensanchado en su parte distal, lo que no sucede en las demás especies europeas de *Procris.*

Agrega que estamos actualmente bastante versados, acerca de la distribución de las especies del género, por lo que se puede llegar a la afirmación de que, salvo *obscura* Zell. y *chloros* Hb., todas las especies de *Procris* que habitan en el norte de Africa son aborígenes. Afirma que *obscura* ha llegado a Egipto desde Siria y todavía no se conoce bien el límite de su dispersión hacia occidente, y *chloros* (única especie hasta ahora del norte del Mediterráneo que existe en Africa) tiene también en el norte de este continente una notable zona de vuelo y probablemente ha llegado a ella desde Sicilia, o simplemente ha sido introducida. En su opinión, todas las demás especies del norte de Africa deben haber llegado allí desde la probable patria originaria de Asia central, a través de España, o se han originado en aquel continente al principio del Pleistoceno o del Cuaternario medio. El autor encuentra una demostración de ello en la existencia del *P. soror* Rbr. *(hispanica* Alb.) en la Península y su evidente falta en el norte de Africa. Afirma que desde España, que es su patria originaria, la especie ha llegado a los Alpes después de colonizar los Pirineos, lo que ha sucedido, según su parecer, en el período de las llanuras postglaciares de Europa, o lo más pronto en el período interglaciar del último empujón del hielo en el wurniense, por lo que cree, en definitiva, que se la debe considerar como una reliquia inter o postglaciar, tanto más, cuanto que es poco probable que tenga en los Alpes una gran dispersión.—*Ramón Agenjo* [31].

REISSER (H.).—*Zwitter und Abnormitäten.* Zeit. Oest. Ent. Ver., t. XXIII, páginas 63-65, lám. V. Wien, 1938.

Se dan a conocer en esta nota algunos ginandromorfos y monstruos de la colección del autor, entre los que se describen dos españoles recogidos en Hoyos del Espino, Sierra de Gredos, en la provincia de Avila. El primero es un ginandromorfo de *Heliothea discoidaria* B., en el que el lado derecho presenta caracteres masculinos y el izquierdo femeninos. El segundo es una *Zygaena achillae aragonensis* Stgr., con la antena izquierda doble, a partir de la base. También se da a conocer, representándolo en la lámina, un acoplamiento anormal entre una ♀ de *Zygaena achillae aragonensis* Stgr. y un ♂ de *Zygaena lonicerae intermixta* Vrty., de tal manera forzado que ni la muerte pudo deshacer. En opinión de Reisser, aunque los dos ejemplares hubieran continuado viviendo, tampoco habrían logrado separarse.—*Ramón Agenjo* [32].

SCHAWERDA (C.).—Polia nana *Hufn.* (Mamestra dentina *Schiff.) und ihre Formen.* Zeit. Oest. Ent. Ver., t. XXIII, págs. 25-27 y 40-41. Wien, 1938.

En esta pequeña monografía el autor pasa revista a las diferentes formas de *Polia nana* Hufn., describiendo, entre otras, dos variedades españolas: *greden-*

sis, de Garganta de las Pozas, en Sierra de Gredos (Avila), y *nevadensis,* del Puerto del Lobo, en Sierra Nevada (Granada). — *Ramón Agenjo* [33].

PRAVIEL (G.).—*Qu'est-ce que* Procris cognata *Lucas? (Zygaenidae). Synonymie de quelques espèces voisines.* Rev. Franç. Lép., IX, págs. 112-116. Le Carriol, 1938.

El autor ha tenido ocasión de estudiar el aparato copulador de uno de los tres ♂♂ cotipos de *Procris cognata* Lucas descrito en 1848 y conservados en el Museo de París, comprobando su concordancia con *gigantea* Naufock, que, por lo tanto, resulta sinónimo de aquél.

Praviel acepta el punto de vista que expuse en mi primer trabajo sobre los *Procris* acerca de *acanthophora* Ag. (= *cognata* H. S.), que he modificado con posterioridad, y considera que el nombre de *cognata* Rambur resulta preocupado, ya que ni las rebuscas bibliográficas de Oberthür ni las mías acerca de la inserción de la diagnosis y de la figura de esta especie, en la incompleta *Faune de l'Andalousie,* han dado resultado satisfactorio, por lo que hay que llamar a este *Procris, subsolana* Stgr. Como la forma española y pirenaica en sus dos vertientes difiere de la húngara, que resulta ahora la tiponominal, Praviel propone separarla bajo el nombre de ssp. *ramburi.*

Después el autor estudia la sinonimia de *acanthophora* Agenjo, indicando que la cuestión es muy complicada, ya que la especie fué conocida durante largo tiempo bajo el nombre de *globulariae* Hübner, error a cuya extensión contribuyó mucho Staudinger. Y dice que, como explica este último autor, en el *Sammlung Europäischer Schmetterlinge,* existen dos láminas señaladas con el número I, que no son idénticas, pero que, naturalmente, sólo la más antigua es la que interesa para el problema de la nomenclatura, y, precisamente en ella, la figura 2 representa a *P. statices,* según Hübner, y la 3, el primer *globulariae* de Hübner (según Praviel).

Transcribe el texto que corresponde a esta lámina e indica la fecha de aparición de ambos, que, según la cronología de Hagen, se remonta a 1796, por lo que dicho texto resultaría (según Praviel) contemporáneo o apenas posterior a la lámina de Hübner, que representa la oruga de un *Procris* sobre *Globularia* y con el nombre de *globulariae.*

Dice que esta última cuestión ha sido muy olvidada y podría resultar capital para el esclarecimiento del problema debatido; de una parte, porque, probablemente, en esta lámina de orugas, es (en opinión de Praviel) en la que primero se hizo mención de *P. globulariae* Hübner, y, de otra, porque resulta también la primera precisión verdaderamente útil sobre la especie, puesto que las figuras de la antigua lámina I son ambiguas y el texto correspondiente a ellas no da ninguna certeza, salvo cuando indica como localidad típica, los alrededores de Viena.

Se refiere a las costumbres de los *Procris;* a la vida endofítica de sus larvas, por lo menos en los primeros estados, lo que es contrario a la polifagía, y después de señalar que *P. acanthophora* Ag. vive sobre *Centaurea* de flores rojas; *P. budensis* en *Centaurea* de flores azules del grupo de *montana; P. subsolana* también sobre *Centaurea* de flores rojas; *P. soror* Rbr. (que él llama *P. hispanica),* probablemente en una especie de *Echinops,* expresa que es muy probable

que todos los *Procris* de alas verdes y artejos terminales de las antenas finos y pectinados se alimenten exclusivamente de Compuestas. Recuerda que las Globulariáceas están muy alejadas de dichas plantas para que un *Procris* del grupo indicado pudiera vivir en ellas, y afirma, además, que la oruga dibujada por Hübner no tiene las caracteres de la de *acanthophora*.

Agrupando los hechos precedentes y teniendo en cuenta que muchos autores antiguos, como Esper y Zeller, designaron durante mucho tiempo bajo el nombre de *P. globulariae* a *P. chloros* Hb. y que, según Griebel, citado por Spuler, la planta alimenticia de la última especie es *Globularia vulgaris*, le parece a Praviel imposible, escapar a la conclusión de que *P. globulariae* Hb. es probablemente sinonimia de *P. chloros* Hb. y no tiene nada que ver con *P. acanthophora* Ag.

Establece después la sinonimia de las tres especies conocidas con el nombre de *cognata*, para las que prefiere los nombres de *cognata* Lucas 1858, *subsolana* Staudinger 1862 y *acanthophora* Agenjo 1937.

Termina Praviel este interesante trabajo, mencionando las once especies de *Procris*, identificadas por genitalia, que hasta ahora han sido encontradas en Francia. — *Ramón Agenjo* [34].

HARTIG (F.).—*Sechs neue Mikrolepidopteren.* Zeit. Oest. Ent. Ver., t. XXIII, págs. 82-83 y 88-90, lám. VII. Wien, 1939.

Describe seis especies de microlepidópteros, de las que cuatro son españolas. Una de ellas, *Argyroploce predotai (Tortricidae)*, fué encontrada por Predota en Sierra Alta, Teruel, y por Reisser en Hoyos del Espino, Sierra de Gredos, Avila. Otra, *Epiblema rebeli (Tortricidae)*, se describe según una ♀ recogida en la localidad y por el cazador citados en primer lugar. La tercera, *Phthorimaea terroris (Gelechiadae)*, procede asimismo de Albarracín, y la encontró también Predota, y la cuarta, *Lithocolletis kautziella (Gracilariidae)*, fué capturada por Reisser en Prao Grande, Sierra de Gredos, Avila. — *Ramón Agenjo* [35].

URQUIJO LANDALUCE (P.).—*Memoria de los trabajos realizados por la Estación de Fitopatología Agrícola de La Coruña. Años 1937-1938.* Inst. Inv. Agron., 40 págs. La Coruña, 1939.

Entre otros muchos insectos recogidos en Galicia, cita bastantes lepidópteros, ya bien conocidos en la Península, entre los que hay que destacar el *Agrotidae, Mamestra aliena* Hb., que menciona como *parásito* del trébol y de la zarzamora y que ha sido señalada pocas veces de España. — *Ramón Agenjo* [36].

ZERNY (H.).—*Mikrolepidopteren aus dem Elburs-Gebirge in Nord-Iran.* Zeit. Oest. Ent. Ver., t. XXIV, pág. 48, lám. XI. Wien, 1939.

Al final de la lámina que acompaña al trabajo se representan algunos de los microlepidópteros españoles descritos en diversos opúsculos de la misma Re-

vista, que no se habían figurado todavía. Son los siguientes: *Epidauria strigosa granatella* Zerny, *Staudingeria schawerdae* Zerny, *Scoparia murana nevadensis* Zerny, *Stemmantophora fuliginosalis* Zerny, *Pionea zernyi* Klima inéd. (= *melanostictalis* Zerny, nom. preoc.), *Phalonia cymatodana* Rbl., *Lita amaurella* Rbl. y *Teleia stictella* Rbl., publicadas por Rebel y Zerny en su «Neue Mikrolepidopteren aus Spanien», del vol. XII, págs. 111-113 y 117-119, de 1927; *Cnephasia nevadensis* Rbl., y *Gelechia pseudoterrella* Rbl., aparecidas en otro trabajo del mismo título y autores, insertado en las páginas 50-52 del volumen XIII, de 1928; *Gelechia bastuliella* Rbl., y *Bryotropha angustipennis* Rbl., cuyas descripciones integran otro ensayo de Rebel, titulado «Zwei neue *Gelechiidae* aus Andalusien», que apareció en las páginas 57-59 del volumen XVI, de 1931; y, por último, *Ephestia inquietella* Zerny y *Ceuthomadarus rifellus* Zerny, descritos por éste en su «Neue Mikrolepidopteren aus Spanisch-Marokko», que ocupa las páginas 41-43 del volumen XVII, de 1932. — *Ramón Agenjo* [37].

REBEL (H.).—*Über den spanischen Reisbohrer*. Zeit. Wien. Ent. Ver., t. XXV, págs. 116-117, lám. XVIII, figs. 1-7. Wien, 1940.

En esta nota póstuma, el que fué ilustre jurista y microlepidopterólogo, director del Naturhistorisches Museum de Viena, se ocupa del «Barrenador español del arroz». Explica que esta devastadora plaga, apareció en las plantaciones valencianas de *Orizia sativa* durante los años 1934-36, y estaba producida por una mariposa del género *Chilo*, cuya determinación específica tropezó con graves dificultades, desde el punto de vista de la literatura, ya que la muy extensa que existe sobre devastadores tropicales del arroz, está muy diseminada y no resulta fácil de conseguir. Según Rebel, el Sr. Koschabek recibió de Valencia cañas de arroz con larvas, de las cuales obtuvo mariposas, que nacieron del 2 al 18 de junio de 1936. Posteriormente, en diciembre de 1939, el autor recibió también varios ejemplares del *Chilo* valenciano con el ruego de que los determinase.

A continuación Rebel hace una descripción detallada de los dos sexos de este lepidóptero barrenador, pero, desgraciadamente, no dice nada de los caracteres de sus órganos genitales.

Según el profesor austríaco, la especie española de *Chilo* no tiene nada que ver con las que viven en América, pero, en cambio, está muy relacionada con dos orientales: *Chilo simplex* Butl., y *Chilo orizae* Fletcher. La primera fué descubierta en Formosa, pero se encuentra también en el Japón, Java y Egipto. La segunda, que vive exclusivamente sobre arroz, ha sido descrita de la India, y, en opinión de Rebel, los ejemplares españoles coinciden completamente con la descripción y la figura que de ella da Fletcher. Habría que referir, por lo tanto, la especie barrenadora del arroz valenciano al *Chilo orizae* Fletcher. Sin embargo, Rebel recuerda que los japoneses Kinoschita y Kawada en su revisión de los minadores del arroz (*Jour. Imp. Agr. Exp. Sta.*, Tokio, vol. II, pág. 102) consideran al *Chilo orizae* como sinónimo de *Chilo simplex*, lo que, en su opinión, es solamente un error más de los muchos que existen en este difícil terreno.

El autor aconseja como medio de defensa contra esta terrible plaga, quemar

los barbechos después de la última recolección del año, ya que las larvas deben invernar en las cañas que quedan en los campos después de la siega.

Termina expresando la esperanza de que su trabajo sea causa de nuevas publicaciones.

Por la importancia de la cuestión, quiero añadir a lo que antecede algunas consideraciones:

En 1935 recibí yo del Sr. Gómez-Clemente, ingeniero director de la Estación de Fitopatología Agrícola de Burjasot, en Valencia, algunos ejemplares del *Chilo* devastador de los arrozales valencianos, con el ruego de que los determinase. Como no tenía a mi disposición en aquella época ningún ejemplar del género *Chilo* con el que coincidiesen los animales valencianos, los envié en consulta al famoso microlepidopterólogo inglés Sir Edward Meyrick, cuyo óbito no está lejano, el cual me los devolvió etiquetados con la de *Chilo simplex*. Como Meyrick no daba explicaciones acerca de los animales que determinaba, no puede precisarse si al referir las mariposas valencianas a *simplex* lo hizo considerando a *orizae* sinónimo de ella o admitiéndola como especie distinta. Tanto en uno como en otro caso se percibe con claridad que Meyrick y Rebel tenían, por lo que se refiere al *Chilo* valenciano, puntos de vista opuestos. Por otra parte, releyendo el trabajo de Rebel se deduce que este autor cuando estudió el taladrador valenciano no poseía ejemplarse de *Chilo simplex* ni de *Chilo orizae*, y que si lo atribuyó a la segunda de dichas especies fué únicamente a consecuencia de que coincidía con la descripción y figuras de Fletcher. Por todo lo expuesto, y sin prejuzgar la cuestión, dada la gran autoridad científica de los dos grandes microlepidopterólogos desaparecidos, estimo que la determinación del *Chilo* valenciano no puede darse como definitivamente resuelta hasta tanto se logre practicar comparaciones de los aparatos copuladores de los machos y las hembras de la especie española con los de las de *simplex* y las de *orizae*. Sólo de esta manera se podrá aclarar de un modo definitivo si *simplex* y *orizae* son dos especies distintas o constituyen una sola, y determinar la verdadera identidad del *Chilo* valenciano.

El director del Instituto Español de Entomología trabaja con su entusiasmo acostumbrado para conseguir, pese a las dificultades derivadas de la actual conflagración mundial, el material cuyo estudio permitiría resolver de manera definitiva este interesante problema. — *Ramón Agenjo* [38].

URQUIJO (P.).—*Una plaga de* Lema melanopa *L. en trigos de Galicia.* Bol. Pat. Veg. y Entom. Agr., vol. IX, págs. 263-267, figs. 1-2. Madrid, 1940.

Se ha hecho el trabajo en la Estación de Fitopatología Agrícola de La Coruña. Se trata aquí de un insecto conocido en toda Europa y raras veces señalado como plaga. En 1938 se denunció este coleóptero crisomélido como destructor de la cosecha de trigo en los alrededores de Chantada (Lugo). En 1939 los daños fueron en otros términos, en Coruña y Pontevedra. Tanto el insecto adulto como la larva atacan a los trigos sembrados en marzo, pues los de otoño, teniendo ya la hoja endurecida, no son comidos.

Cita el dato alarmante de que en 1891 casi la mitad de la cosecha de toda Hungría fué destruída.

Parce que debe depender mucho de las circunstancias climatológicas. No

se han hecho aún estudios formales para los tratamientos. Considera útil el ensayo del arseniato de plomo y, desde luego, dar preferencia a la siembra de otoño sobre la de primavera. — *José M.ª Dusmet.*

CANOVAS (C.).—*La lucha biológica contra* Ceratitis capitata *Wied y orientaciones para su aplicación en España.* Bol. Pat. Veg. y Entom. Agr., vol. IX, págs. 72-109, figs. 1-9. Madrid, 1940.

Procede también este trabajo de la Estación de Fitopatología Agrícola de Burjasot. El autor hace un resumen de los trabajos realizados en diversos países para evitar los daños de la mosca de las frutas. Se ocupa de 23 distintos himenópteros enemigos de *Ceratitis capitata.* Hace historia de los trabajos realizados en Hawai por diversos entomólogos con varios de tales parásitos. Y cree, por los motivos que expone, que, para España, los probablemente preferibles han de ser el calcídido *Tetrastichus giffardianus* Silv. y el bracónido *Opius humilis* Silv. De este último ya se han hecho ensayos en Burjasot. Una copiosa lista bibliográfica termina el estudio. — *José M.ª Dusmet.*

GOMEZ CLEMENTE (F.).—*El «Barrenador» del arroz.* Bol. Pat. Veg. y Entom. Agr., vol. IX, págs. 51-66, figs. 1-13. Madrid, 1940.

Se trata del lepidóptero pirálido *Chilo simplex* Butl., plaga reciente, pues, como dice muy bien el autor, dado el cuidado y atención de los valencianos en el cultivo del arroz, no podía pasar inadvertida. Observada en 1933, se fué extendiendo y causando daños importantes.

Describe detalladamente los diversos estados del insecto, estudia su biología y enumera los medios de lucha: destrucción de larvas, inundación del terreno, varios modos de caza y distintos insecticidas terminando con una lista bibliográfica. — *José M.ª Dusmet.*

GOMEZ CLEMENTE (F.).—*Ensayos de multiplicación de algunos insectos útiles importados, en especial de* Trichogramma minutum *Riley, parásito de la* Cydia (Carpocapsa pomonella *L.).* Bol. Pat. Veg. y Entom. Agr., vol. IX, págs. 21-39, figs. 1-14. Madrid, 1940.

Aunque hace historia de varias importaciones, se refiere principalmente al calcídido citado. Describe los interesantes trabajos y la técnica de multiplicación del parásito, para la cual se han utilizado las puestas de una de sus víctimas, el lepidóptero *Sitotroga cerealella* Oliv. Una vez obtenidos en abundancia los huevecillos parasitados, se procede a colocar cartulinas que los contienen sobre los manzanos atacados por la *Cydia.*

Cuando se empezaba a hacer esta operación llegó el 19 de julio de 1936 y quedaron las operaciones interrumpidas.

Este ensayo se realizaba en la Estación de Fitopatología Agrícola de Burjasot (Valencia). — *José M.ª Dusmet.*

CEBALLOS (G.).—*Notas sobre* Metopius *de España (Hym. Ich.).* VI Congr. Inter. de Entom. (1935). II láms., 10 figs. Madrid, 1940.

Estudia 10 especies, de ellas una nueva, *Metopius (Ceratopius) carpetanus,* de Horcajuelo (Madrid), y la ♀ nueva de *M. velutinus* Clément, hallada en Montarco (Madrid). — *José M.ª Dusmet.*

AGENJO (R.).—*Sobre la importancia del estudio del aparato genital femenino en el género* Dianthoecia *Boisd. (Lep. Noct.).* VI Congr. Intern. de Entom. (1935), 6 págs., I lám. Madrid, 1940.

Describe la nueva especie *Dianthoecia azarai,* hallada (4 ♀♀) en Poncebos (Asturias) por J. M. Boada, y la variedad *D. consparcatoides murgoba* n. var., sobre un ♂, tipo único, cazado por el autor en Estépar (Burgos). — *José María Dusmet.*

WILLEMSE (C.).—*Une excursion orthoptérologique aux Îles Canaries.* Natuurhistorich Maandblad, Jrg. XXV, núm. 4, págs. 40 a 42; núm. 5, págs. 56 a 57; núm. 6, págs. 72 y 73; núm. 7, págs. 86 a 89; núm. 8, págs. 101 a 103, y núm. 9, págs. 113 a 115; 12 figs. Limburg, 1936.

Necesario trabajo para el estudio de la fauna ortopterológica de las Islas Canarias. Constituye el mismo el catálogo completo de todas las formas que hasta el pasado 1936 se han encontrado en dicho archipiélago.

Su número llega a 90, y esta lista, juntamente con la copiosa bibliografía y con los interesantes datos que sobre algunas de las especies expone en una de sus partes, le hacen, repetimos, imprescindible para cualquier estudio que sobre los insectos de este orden y de esta provincia española se realice.— *E. Morales Agacino.*

BEIER (M.).—*Orthopterorum Catalogus,* Pars. 1; Ebner (R.).—*Tettigoniidae,* Subfam.: *Ephippigerinae, Pycnogastrinae, Bradyporinae, Deracanthinae,* págs. 1 a 70, y Pars 2; Ebner (R.).—*Tettigoniidae;* Subfam.: *Hetrodinae, Acridoxeninae,* págs. 71 a 94 + 2 págs. addenda et corrigenda at partem 1. Dr. W. Junk Verlag für Naturwissenschaftens'Gravenhage, 1938-1939.

Este nuevo catálogo ortopterológico, tan necesario, viene a sustituir con innumerables ventajas al ya algo anticuado, pero aun excelente y clásico, de Kirby.

Hoy día, sólo se han publicado las dos partes arriba reseñadas; la calidad de los colaboradores de estas y las futuras entregas y el plan trazado para el desarrollo de las mismas, nos hacen desear nuestros mejores votos hacia una obra que de tanta utilidad y con no menos oportunidad llega a manos del aficionado o especialista de este orden de insectos. — *E. Morales Agacino.*

BEIER (M.). — *Die Pseudoscorpioniden. — Fauna der iberischen Halbinsel.* Zool. Jahrb (Systematik), t. LXXII, cuads. 3/4, págs. 157-202, 24 figs. + 1 mapa. Jena, 1939.

Este magnífico trabajo es una verdadera sinopsis de las 66 especies (72 si se refieren también a números las subespecies) de quernetos a que el autor eleva en ese año nuestra peculiar fauna de tal grupo.

Comienza por hacer una exposición del material que le movió a realizar este interesantísimo estudio, perteneciente en su mayoría a la rica colección biospeológica del Museo de Barcelona, incrementada hoy día por la que formó el fallecido Padre Navás, S. J., que conserva los tipos de las especies por él descritas.

A unas cortas consideraciones históricas sobre los distintos trabajos de conjunto que hicieron Nonídez y Navás sobre los mismos, continúa una clara exposición del aspecto zoogeográfico, y como resultado y muestra de la gran riqueza en endemismo de nuestra fauna, nos señala nada menos que 41 especies, es decir, el 62 por 100, como poseedoras de tal carácter, quedando sólo 25 como comunes con otras faunas.

Publica claves dicotómicas para todas las formas tratadas en el trabajo y describe como nuevas para la ciencia: *Chthonius (Ephippiochthonius) hispanus catalonicus,* del Avenc de San Roc (Begues, Barcelona); *Chthonius (Ephippiochthonius) ventalloi,* de la Cova del Candil (Tous, Valencia); *Neobisium (Neobisium) ischyrum balearicum,* de Buscatell (Ibiza); *Neobisium (Neobisium) ventalloi,* de Baumas de Aros (Rielles, Barcelona); *Neobisium (Neobisium) bernardi geronense,* de Cova de las Feixassas (Collsacabra, Gerona); *Roncus (Parablothrus) hibericus,* del Avenç de Can Sadurni (Begues, Barcelona); *Roncus (Parablothrus) granulatus,* con las subespecies *R. (P.) granulatus granulatus,* de Cova Vora Major (Terrades, Gerona), *R. (P.) granulatus parvus,* de Cova Tessana (Cadaqués, Gerona), *R. (P.) granulatus robustus,* de Cova dels Hermitons (?, Cataluña), y *R. (P.) granulatus ventalloi,* de Baumes de Brugués (Terrades, Gerona); *Roncus (Parablothrus) juvencus,* de Cova Ramé (Capsanes, Tarragona); *Paedobisium minutum,* de Cova de las Maravillas (Llombay, Valencia); *Solinus hispanus,* de San Onofre (Tortosa, Tarragona); *Larca hispanica,* de Cova del Bisbe (?, Cataluña), y *Larca spelaea,* de Baumes de Aros (Rielles, Barcelona). Son también nuevos los géneros *Troglobisium* y *Paedobisium.*

Los dibujos, tan espléndidos y precisos, avaloran notablemente este estudio, puntual para el conocimiento de los quernetos ibéricos. — *E. Morales Agacino.*

BEIER (M.). — *Die Pseudoscorpionidenfauna der landfernen Inseln.* Zool. Jahrb. (Systematik), t. LXXIV, cuad. 3, págs. 161-192, 16 figs. Jena, 1940.

Trabajo interesantísimo por las condiciones de tipo zoogeográfico que de él pueden desprenderse, dado el gran valor que en este aspecto aportan siempre las faunas insulares.

Sólo trasladaremos aquí la lista de las especies que cita de los archipiéla-

gos Azores, Madera y Canarias, pobres, al parecer, en endemismos y colonizados por formas de tipo mediterráneo.

Estas son las siguientes: *Chthorius ischnocheles* (Herm.) de Azores y Madera; *Microcreagris caeca* (Sim.) de Azores; *Geogarypus canariensis* (Tullgr.) de Tenerife; *Chelifer cancroides* (L.) de Canarias, y *Dactylochelifer latreillei* (Leach) de Madera. — *E. Morales Agacino.*

MACHADO (A. de B.).—*Trois nouvelles araignées cavernicoles de l'Espagne.* Bull. de la Soc. Zool. de France, t. LXIV, págs. 60-70, 4 figs. París, 1939.

Excelente trabajo en el que se describen la *Leptoneta infuscata ovetana,* el *Troglohyphantes bolivarorum* y el *Lephthyphantes fagei.*

Estas nuevas formas proceden, respectivamente, de la Cueva de la Loja (Llanes, Oviedo); Cuevas de la Huerta (Taverga, Oviedo), y Cueva de las Maravillas (Cocentaina, Alicante). Claros dibujos complementan las descripciones, y una serie de interesantes observaciones afianzan la reconocida competencia del autor. — *E. Morales Agacino.*

CHOPARD (L.).—*Dictyoptères et Orthoptères récoltés en Mauritanie et dans la Région du Tchad par la Mission d'Etudes de la Biologie des Acridiens.* Rev. Franç. d'Ent., VII, págs. 8 a 30, 6 figs. París, 1940.

Bajo este título encierra el autor el estudio de los distintos Ortópteros —excepto los pertenecientes a la familia *Acrididae*— recolectados por la mencionada Misión en los diversos territorios africanos por ella recorridos. Entre éstos está nuestra colonia de Río de Oro, y como nueva para la ciencia y recogida en la misma, describe la *Eremiaphila murati* del macizo del Neggir.

Una clave que a continuación da tan distinguido ortopterólogo para las especies del género *Gryllulus* del norte y occidente de Africa, favorecerán grandemente a cuantos traten de determinar las difíciles formas de este grupo que se encuentren en las citadas regiones. — *E. Morales Agacino.*

CHOPARD (L.).—*Contribution à l'étude des Orthoptéroïdes du Nord de l'Afrique. I. Dictyoptères, Orthoptères et Dermaptères récoltés par L. Berland aux environs d'Agadir. II. Essai sus les formes Nord-africaines du genre* Eugaster *Serv. (Orth. Tettigoniidae). III. Dictyoptères et Orthoptères de Mauritanie et du Sahara. IV. Description d'une espèce nouvelle du genre* Pamphagulus *Uv.* Ann. de la Soc. Ent. de France, CIX, págs. 153 a 167, 9 figs. París, 1941.

La primera parte de este trabajo interesa por ser una ampliación de la fauna ortopterológica de los alrededores de Ifni. La última encierra un bosquejo de los géneros de Uvarov *Anamesacris* y *Pamphagulus,* que nos es de gran utilidad por ser algunas de sus especies elementos esenciales del censo de este orden de nuestros territorios saharianos. — *E. Morales Agacino.*

CHOPARD (L.).—*Contribution à l'étude des Orthoptères du Nord de l'Afrique* (2e note). *V. Les Eremiaphiles. VI. Le genre* Oxythespis *Sauss. VII. Orthoptéroïdes du Hoggar et de l'Aïr.* Ann. de la Soc. Ent. de France, CX, págs. 25 a 50, 18 figs. París, 1941.

Interesante trabajo, que es una continuación del anterior y que bajo el primer título encierra una serie de notas críticas de gran valor. La primera parte del mismo es la que más puede interesarnos a los españoles, pues en las claves y descripciones de las curiosas *Eremiaphilas* se encuentran las especies *E. moreti* Bol. y *E. murati* Chop., que habitan nuestro Sáhara, amén de aquellas otras que un estudio detallado de nuestro territorio indiquen se encuentren en el mismo. — *E. Morales Agacino.*

COLAS (G.).—*Note sur un* Calathus *nouveau de Ténériffe (Col. Carabidae).* Rev. Franç. d'Ent., VIII, págs. 196 a 198, 6 figs. París, 1941.

Describe el autor como nueva especie el *C. freyi,* recogido en el mes de junio en Monte Aguirre por el conocido naturalista G. Frey. Se estudian sus analogías con la especie *rectus* de Wollaston y se expone a continuación una sencilla clave diferencial de ambas formas. — *E. Morales Agacino.*

EBNER (R.).—*Orthopterologische Studien in Süd-Portugal.* Broteria, Ser. Ciênc. Nat., X (XXXVII), págs. 1 a 28, 12 figs. + láms. I a III. Lisboa, 1941.

Constituye este estudio una de las mejores contribuciones que se han realizado sobre el conocimiento de los Ortópteros de nuestra Península.

En él se exponen medio centenar de insectos de este orden y se describen como nuevos para la ciencia el *Chorthippus (Stauroderus) binotatus dilutus* de España central y el *Sphingonotus lusitanicus* del sur de Portugal. También son nuevas para la fauna de la nación vecina el *Pterolepis spoliata* var. *minor* Bolívar, *Platydeis sabulosa* Azam y *Sphingonotus rubescens rubescens* (Walker). — *E. Morales Agacino.*

UVAROV (B. P.).—*New and less known Southern Palaearctic Orthoptera.* Trans. of the Amer. Ent. Soc., LXVII, págs. 303 a 361, láms. XXV a XXIX. Philadelphia, 1942.

Extenso trabajo en el que se discuten setenta y una formas y veintisiete géneros, de estos últimos siete son completa o parcialmente revisados, veinte especies y subespecies son descritas como nuevas y ocho sinonimias específicas de esta clase son establecidas.

Gryllomorpha uclensis Pantel, *Amphiestris baetica* (Rambur), *Stenobothrus festivus* Bolívar, *Platypygius platypygius* (Pantel), *Tetrix bolivari* Saulcy y *Tetrix ceperoi* (Bolívar) constituyen el material español en él consignado, y de ahí el interés grande que la lectura del mismo encierra para nosotros.— *E. Morales Agacino.*

KOCH (C.).—*Resultados científicos de los viajes entomológicos en España, patrocinados por Su Alteza el Príncipe della Torre e Tasso.* VI Congr. Intern. de Entom. (1935). Madrid, 1940.

El conocido coleopterólogo C. Koch hace en este trabajo una cita y descripción del material de *Anthicidae* y *Staphylinidae* recogido por él durante un viaje a España en el año 1934, patrocinado por el Príncipe della Torre e Tasso. Entre las formas nuevas que describe figuran: *Anthicus ocreatus* ssp. *algeciresis* nov. *(Anthi.),* de Algeciras; *Anthobium montivagum* ssp. *cantabricum* nov. y *A. bolivari* nov. sp. de Esninama (Santander); *Nazaris pulcher* ssp. *nevadensis* nov., de Sierra Nevada, y *Lathrobium andorranum* nov. sp., de Andorra *(Staph.),* citándose también gran número de formas conocidas, que, dada la extensión del viaje, constituyen datos muy interesantes para el conocimiento biogeográfico de estas familias. — *E. Zarco.*

ZARIQUIEY ALVAREZ (R.).—*Nuevos* Bathyscinae *catalanes (Col. Silph.).* VI Congr. Intern. de Entom. (1935). Madrid, 1940.

El autor da a conocer en este trabajo el *Amillochlamys raholai* ssp. *luisbofilli* nov., de la Cova de Mala-terra (Gerona), así como el género *Paranillochlamys* nov., al que sitúa por sus caracteres en la serie filética de los *Anillochlamys;* describe a continuación el *P. velox* n. sp., del Avenc del Fotx (Tarragona). También da a conocer como nuevos el *Speonomus vilarrubiasi* n. sp., de la Cova de les Feixases, en el límite de las provincias de Barcelona y Gerona, y el *Speonomus faurai* ssp. *esponellai* nov., de Bauma de les Encantades (Gerona), citándose en este trabajo por primera vez el ♂ de *Speophilus españoli* Jeann, capturado por el señor Español en Cova del Traça, Plá de Cabra (Tarragona). — *E. Zarco.*

ESPAÑOL (F.).—*Una nueva forma de* Duvalius berthae *Jeann. (Col. Car.).* VI Congr. Intern. de Entom. (1935). Madrid, 1940.

En esta pequeña nota describe el autor la subespecie *zariquieyi* nov., cogida en la Cueva del Ramé, entre Llevaria y Capsanes (Tarragona), afín a *vilasecai* Zar., situando en un cuadro sinóptico la posición que ocupa en el grupo de los *D. berthae* Jeann. — *E. Zarco.*

ESPAÑOL (F.).—*Un nuevo* Pselaphus *ibérico. (Col. Psel.).* VI Congr. Intern. de Entom. (1935). Madrid, 1940.

Sobre 4 ♂♂ cazados en el macizo de Montsant, se describe en esta nota el *Pselaphus catalonicus* n. sp., próximo a *Ps. inuus* Pey y a *Ps. sencieri* Coq., entre los que se establecen marcadas diferencias. — *E. Zarco.*

RUIZ CASTRO (A.).—*Los pulgones.* Ministerio de Agricultura, Sección de Publicaciones, Prensa y Propaganda, 89 págs., 41 figs. Madrid, 1941.

Los afídidos de la subfamilia afidinos constituyen importantes plagas de los árboles frutales, cultivos herbáceos, hortalizas y plantas de adorno.

En este folleto divulgador se expone, de manera sencilla, todo lo que más importa conocer a los agricultores respecto a la morfología, biografía, daños, protectores y enemigos, medios de lucha y especies más comunes de estos insectos. Las numerosas figuras aumentan el interés y utilidad de esta publicación. — *J. de C.*

CAÑIZO (J. del).—*El mosquito del trigo* (Mayetiola destructor *Say)* y la *época de siembra.* Bol. Pat. Veg. y Entom. Agr., vol. x, págs. 256-263. Madrid, 1941.

Como medio principal de lucha contra esta plaga se ha venido aconsejando el retraso de la siembra y, en relación con ello, el autor examina un curioso caso registrado en Ubeda (Jaén) durante el otoño de 1939, donde los sembrados tardíos fueron más atacados que los tempranos, hecho claramente justificado por la biología del insecto, factores climáticos y especiales circunstancias de la sementera en aquel año. En el mismo trabajo aporta su autor algunos datos ecológicos sobre esta plaga, y establece normas de carácter general y medidas complementarias para prevenir sus perjudiciales efectos. — *A. R. C.*

CAÑIZO (J. del).—*Notas sobre el «sampedrito» del trigo.* Bol. Pat. Veg. y Entom. Agr., vol. x, págs. 264-274. Madrid, 1941.

En este trabajo se estudia una forma nueva de *Eurygaster,* que, con el nombre vulgar de «sampedrito», alcanza eventualmente carácter de plaga en la zona meridional de la provincia de Toledo. El autor establece una clave para la determinación de las especies de *Eurygaster* registradas en la Península Ibérica, y reproduce la descripción de la subespecie *Seabrai,* peculiar de España, acompañada de interesantes observaciones personales. Por último, se resumen los datos biológicos actualmente conocidos sobre este insecto y se describen los daños que ocasiona. — *A. R. C.*

BENLLOCH (M.).—*Las invasiones de* Dacus oleae *y sus anomalías.* Bol. Pat. Veg. y Entom. Agr., vol. x, págs. 233-236. Madrid, 1941.

Las observaciones recogidas sobre las alternativas y variaciones anormales que los daños producidos por la mosca de la aceituna presentan en distintas comarcas olivareras, lleva al autor a estudiar diversas causas que explican los fenómenos registrados en las zonas próximas a los focos endémicos del díptero,

invadidos accidental e irregularmente según los años. Marca este trabajo una interesante orientación en el estudio de los factores ecobiológicos del *Dacus oleae* en España, base necesaria para el posible establecimiento de un servicio de avisos que oriente al olivarero en la aplicación oportuna y económica de los medios de lucha contra el gusano de la aceituna. — *A. R. C.*

DOMINGUEZ GARCIA-TEJERO (F.).—*Distribución geográfica de las plagas del viñedo en España.* Bol. Pat. Veg. y Entom. Agr., vol. x, págs. 225-232, 1 mapa. Madrid, 1941.

En este trabajo recoge el autor principalmente los datos actuales que las Estaciones de Fitopatología y Jefaturas Agronómicas provinciales poseen referentes a la distribución geográfica de los insectos que atacan al viñedo en España. Entre éstos se seleccionan los de mayor importancia económica, cuyas invasiones endémicas en muchas regiones constituyen verdaderas plagas que merman considerablemente la producción vitícola, una de las mayores fuentes de riqueza de nuestra nación.

En un mapa adjunto se resumen dichos datos, que han de servir de base tanto para el estudio de los factores que limitan la difusión de estos agentes como en la organización de las campañas de defensa.—*A. R. C.*

PLANES (Silverio).—*Grave enfermedad del tomate producida por un ácaro del género* Phyllocoptes. Bol. Pat. Veg. y Entom. Agr., vol. x, págs. 148-155, 6 grabs. Madrid, 1941.

En la provincia de Valencia se han registrado durante el año último importantes daños en las plantaciones de tomates, que afectan a extensas zonas de este cultivo, ocasionando mermas del 50 al 80 por 100 de la normal producción. El autor estudia en este trabajo los síntomas de la nueva enfermedad y describe el agente, que considera puede ser una subespecie o variedad del *Phyllocoptes destructor* Keifer, a reserva de su identificación definitiva como consecuencia del examen comparativo con los tipos de las especies *Ph. destructor* y *Ph. lycopersici* Massee, descubiertas sobre tomateras en California y Australia respectivamente. Por último, se consignan también algunos datos ecológicos y los medios de lucha utilizados con resultados altamente satisfactorios. — *A. R. C.*

SUMARIO DEL NUMERO 2.º Y 3.º

Páginas.

B. P. Uvarov: Palaearctic Acrididae new to the Indian Fauna 97

Ch. Rungs: Récoltes de la Mission d'étude des Acridiens. E. Morales Agacino et Ch. Rungs au Sahara Espagnol (Hem. Cocc.) 105

J. Giner Marí: *Cerceris* Orientales. IV. Algunas nuevas especies de *Cerceris* Latr. procedentes de la China oriental (Hym. Spheg.) 113

R. Ajenjo: *Hepialus* de España. (Lep. Hep.) (Láms. III-VI.) 145

Wilhelm Goetsch: Beiträge zur Biologie spanischer Ameisen 175

Sección bibliográfica XXIII

S. AGUIRRE.-TELÉF. 30866.-MADRID